DS WS15

Mode d’emploi fr

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

NOTICE ORIGINALE

Sommaire

1. Consignes générales composition du Système Scie à câble 3–4

2. Description 5–12

3. Outils et accessoires 13–16

4. Caractéristiques techniques 17–20

5. Consignes de sécurité 21–25

6. Préparation du système et applications 27–37

7. Utilisation et sciage 39–41

8. Nettoyage, entretien et réparation 43–48

9. Guide de dépannage 49–55

10. Recyclage 56

11. Garantie constructeur des appareils 57

12. Déclaration de conformité CE (original) 58

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

1. Consignes générales composition du Système Scie à câble

1.1 Termes signalant un danger

Avant de mettre en marche le système, lire absolument son mode d'emploi.
Le présent mode d'emploi doit toujours accompagner la scie à câble.
Ne prêter ou céder le Système Scie à câble à quelqu'un d'autre qu'en lui fournissant aussi le mode d'emploi.

DANGER
Pour un danger imminent qui peut entraîner de graves blessures corporelles ou la mort.

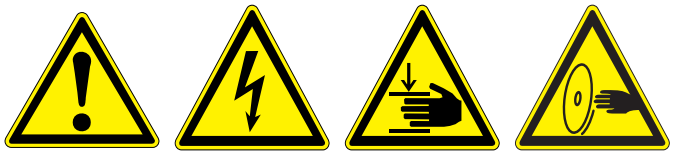
AVERTISSEMENT
Pour attirer l'attention sur une situation pouvant présenter des dangers susceptibles d'entraîner des blessures corporelles graves ou la mort.

ATTENTION
Pour attirer l'attention sur une situation pouvant présenter des dangers susceptibles d'entraîner des blessures corporelles légères ou des dégâts matériels.

REMARQUE
Pour des conseils d'utilisation et autres informations utiles.

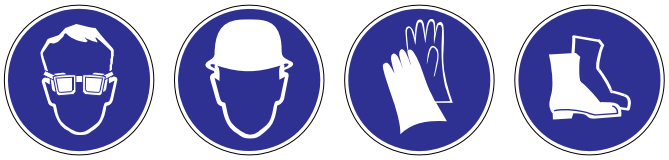
1.2 Explications des pictogrammes et remarques:

Symboles d'avertissement

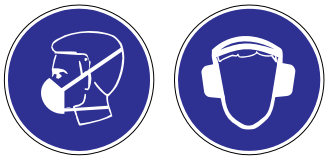


Avertissement: danger général! | Avertissement: tension électrique dangereuse! | Avertissement du risque de se blesser aux mains! | Avertissement du risque de coupure

Symboles d'obligation

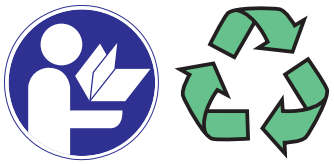


Porter des lunettes de protection | Porter un casque de protection | Porter des gants de protection | Porter des chaussures de protection



Porter un masque respiratoire | Porter un casque antibruit

Symboles



Lire le mode d'emploi avant toute utilisation | Recycler les déchets

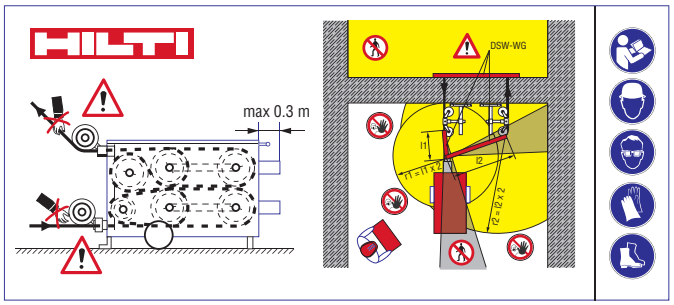
A — Ampère
V — Volt
~ — Courant alternatif
W — Watt
Hz — Hertz
n_0 — Vitesse nominale à vide
Ø — Diamètre
mm — Millimètre
/min — Tours par minute
rpm — Tours par minute

Sur l'appareil

Pour éviter tout endommagement, la pression de l'eau ne doit pas dépasser les 6 bar.

Pour éviter tout endommagement en cas de risque de gel, le circuit de refroidissement de l'installation doit être vidangé.

Pupitre de commande



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

1. Consignes générales composition du Système Scie à câble

1. Bloc-moteur avec 2 moteurs, 1 système de stockage du câble, des poulies de guidage, 1 mécanisme de roulement et 1 câble électrique de connexion au pupitre de commande
2. Pupitre de commande
3. Compresseur
4. Flexibles à air comprimé (2 × 7 m, 1 × 1 m)
5. Ens. 2 poulies simples
6. Lance d'alimentation en eau longue
7. Lance d'alimentation en eau flexible
8. Flexibles d'eau
9. Jeu d’outils
10. Recouvrements de câble

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2. Description

Description

2.1 Domaine d'application 6
2.2 Désignation des composants de l'équipement de base de la scie à câble DS WS 15 6
2.3 Désignation des éléments de commande 6
2.4 Principe de l'entraînement 11
2.5 Fonction d'avance et fonction de stockage 11
2.6 Fonction de guidage du câble 12
2.7 Concept pour la sécurité de travail 12

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2. Description

2.1 Domaine d'application

La DS WS 15 est une scie électrique à câble qui permet de scier des éléments de structure en béton fortement armé jusqu'à des maçonneries de plusieurs mètres d'épaisseur à l'aide de câbles diamant. Par ailleurs, Hilti propose une gamme complète d'accessoires qui autorisent des applications pratiquement illimitées, c.-à-d. qui permettent aussi bien de réaliser des ouvertures de toutes sortes que de découper et de scier des éléments de structure de toutes formes. Normalement, les sciages se font à l'eau, c.-à-d. avec refroidissement à l'eau, mais il est aussi possible de scier de la maçonnerie à sec.

2.2 Désignation des composants de l'équipement de base de la scie à câble DS WS 15

L'équipement de base de la scie à câble comprend les éléments suivants: 1 bloc-moteur, 1 pupitre de commande, 1 compresseur, 2 ens. 2 poulies simples, 1 coffret à outils et accessoires ainsi que 2 dispositifs d'alimentation en eau.

❶ Bloc-moteur avec 2 moteurs, 1 système de stockage du câble, des poulies de guidage, 1 mécanisme de roulement et 1 câble électrique de connexion au pupitre de commande

❷ Pupitre de commande avec prise pour branchement 400 V au réseau d'alimentation électrique

❸ Compresseur 230 V pour l'alimentation en air comprimé du système d'avance pneumatique

❹ 2 ens. 2 poulies simples DS-WS-SPP compris dans l'équipement de base, suffisants dans la plupart des cas. Mais pour les applications à des endroits difficiles (caves, coins, puits, galeries, etc.), il est possible d'utiliser plus de 2 ens. 2 poulies simples.

❺ Coffret à outils et accessoires

❻ Long dispositif d'alimentation en eau: utilisable derrière l'élément de structure à découper, dans l'entaille profonde.

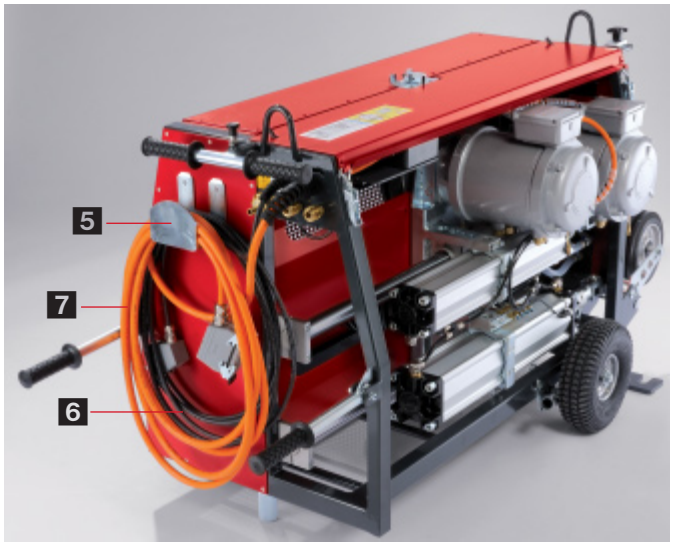
❼ Dispositif d'alimentation en eau souple: utilisable au point d'entrée du câble, côté retour (côté du câble détendu), à l'avant de l'élément de structure à découper.

2.3 Désignation des éléments de commande

❶ Bloc-moteur DS WS 15

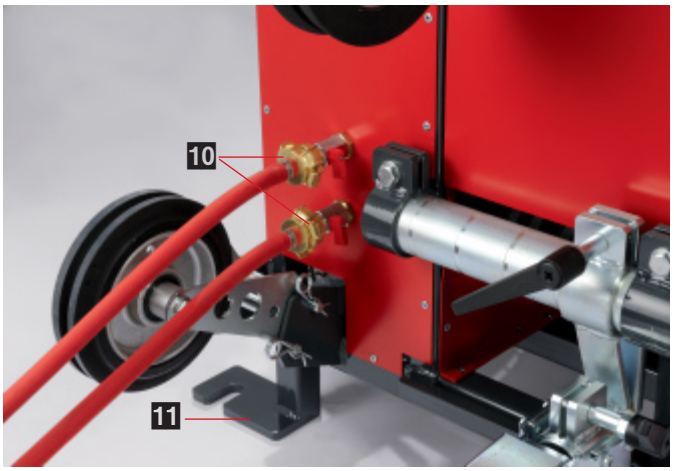
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

1 Poignée de transport en forme de T, rétractable
2 Poignée de transport repliable
3 Levier de transport et /ou de levage des roues
4 Oeillet de suspension pour levage par grue ou pont roulant

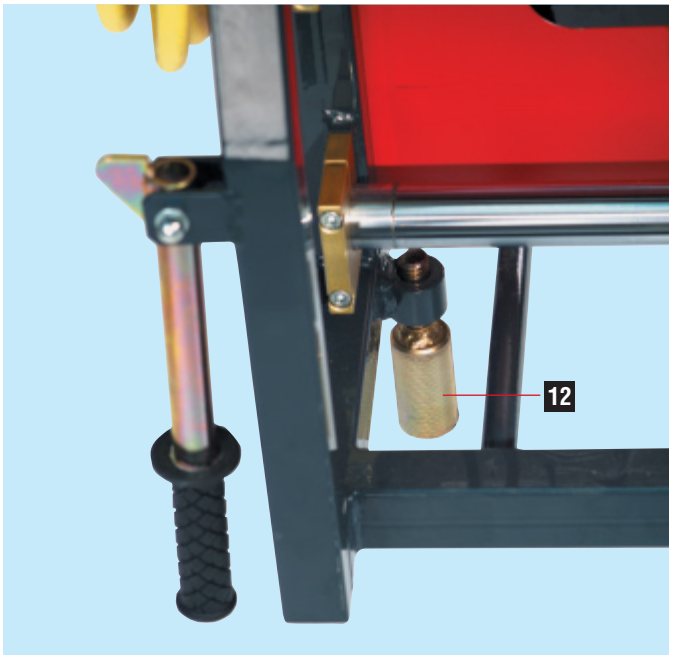


5 Enrouleur de câbles et de flexibles
6 Câbles électriques 400 V pour moteurs d'entraînement

7 Câble électrique 24 V pour le système de commande
8 2 raccords d'air comprimé pour vérins d'avance



9 1 raccord eau, alimentation en eau du chantier
10 2 raccords eau pour l'alimentation en eau de refroidissement du câble diamant

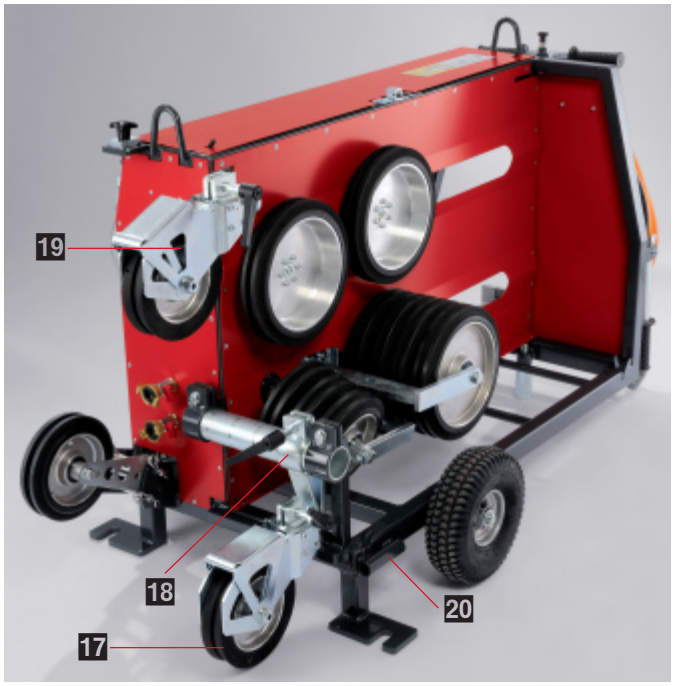


11 2 pieds (platines) pour fixer le bloc-moteur au sol
12 Pied d'appui en 3 points, réglable en hauteur

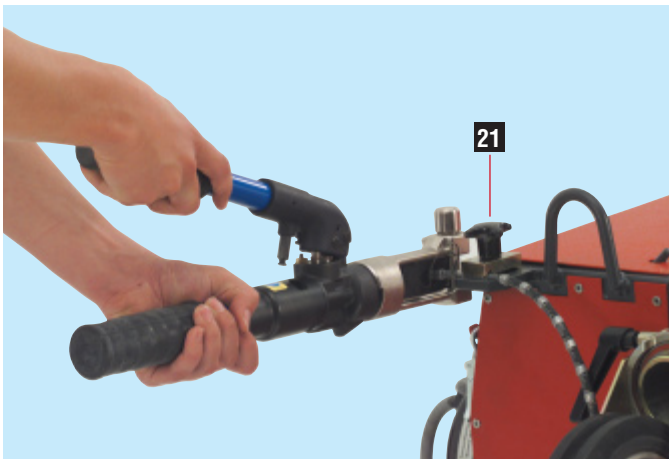
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2. Description

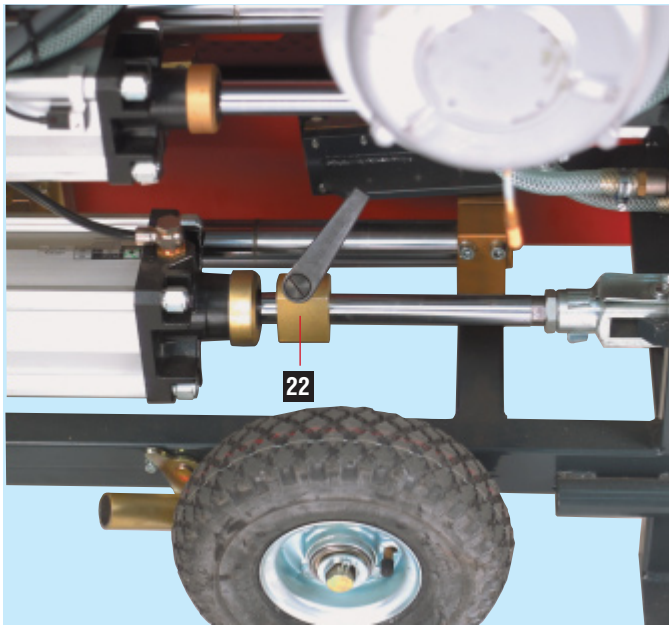
13 Roue motrice 1, ∅ 280, fixe
14 Roue motrice 2, ∅ 280, mobile, pour l'avance
15 Poulies de stockage, ∅ 280, mobiles, pour l'avance
16 Poulies de stockage, ∅ 200, fixes, pour le stockage du câble



17 Poulie de guidage côté câble tendu, à direction et position réglables
18 Guide d'entrée du câble diamant
19 Poulie de guidage côté retour du câble, à direction réglable
20 Support tubulaire pour dispositif de sciage vertical ou pour tiges de poignée



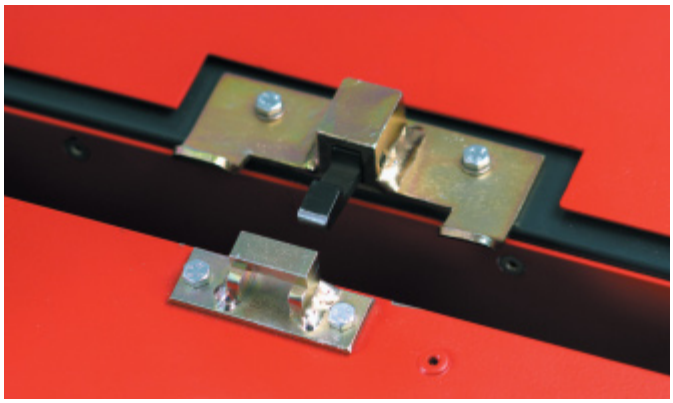
21 Etau pour serrer le câble



22 Butée (bague d'arrêt) de vérin pneumatique

23 Capot de protection

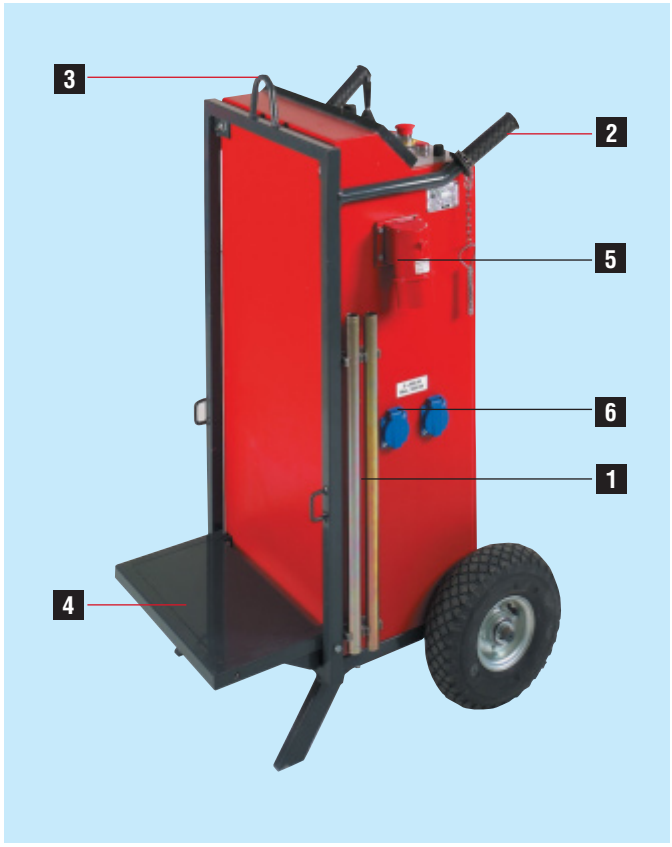
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02



24 Verrouillage du capot de protection

2.3 Désignation des éléments de commande

❷ Pupitre de commande DS WS 15



1 Tiges de transport et de levage
2 Poignées de transport
3 Oeillet de suspension pour levage par grue ou pont roulant
4 Tablette rabattable en hauteur pour compresseur
5 Prise 400 V, 32 Ampères, alimentation à partir du réseau électrique
6 2 prises 230 V

7 Grille de ventilation
8 Prise 400 V, 32 Ampères, alimentation des moteurs d'entraînement
9 Prise courant de commande 24 V menant au bloc-moteur
10 Alimentation en air comprimé, alimentation à partir du compresseur
11 2 raccords air comprimé, alimentation du bloc-moteur

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2. Description

12 Verrouillage du couvercle du pupitre de commande
13 Clé de verrouillage du pupitre de commande
14 Interrupteur électrique principal DS WS 15
15 Affichage numérique de la vitesse de coupe du câble diamant (en m/s)
16 Témoin lumineux vert «Prêt à fonctionner» (interrupteur courant principal en position «MARCHE») allumé
17 Témoin lumineux rouge «Error» («Erreur») allumé, voir Guide de dépannage
18 Témoin lumineux jaune «Avance pneumatique en butée arrière» allumé
19 Témoin lumineux blanc «Robinet d'eau de refroidissement ouvert» allumé
20 Ampèremètre
21 Pression d'avance (en bars)
22 Régulateur de la vitesse de rotation (d'entraînement) du câble (commande et contrôle de la vitesse de coupe 15)
23 Mise en marche du bloc-moteur «ON» , témoin lumineux vert allumé
24 Arrêt du bloc-moteur «OFF», bouton-poussoir rouge
25 Interrupteur ARRÊT D'URGENCE (EMERGENCY STOP)
26 Alimentation en eau, I = MARCHE, témoin lumineux vert allumé
27 Alimentation en eau, O = ARRÊT, bouton rouge
28 Commande et contrôle de l'avance ↑↓ Avance ou Recul
29 Réglage de l'effort d'avance, bouton tournant (attention à la pression en bars 21); enfoncé = verrouillé, tiré = déverrouillé

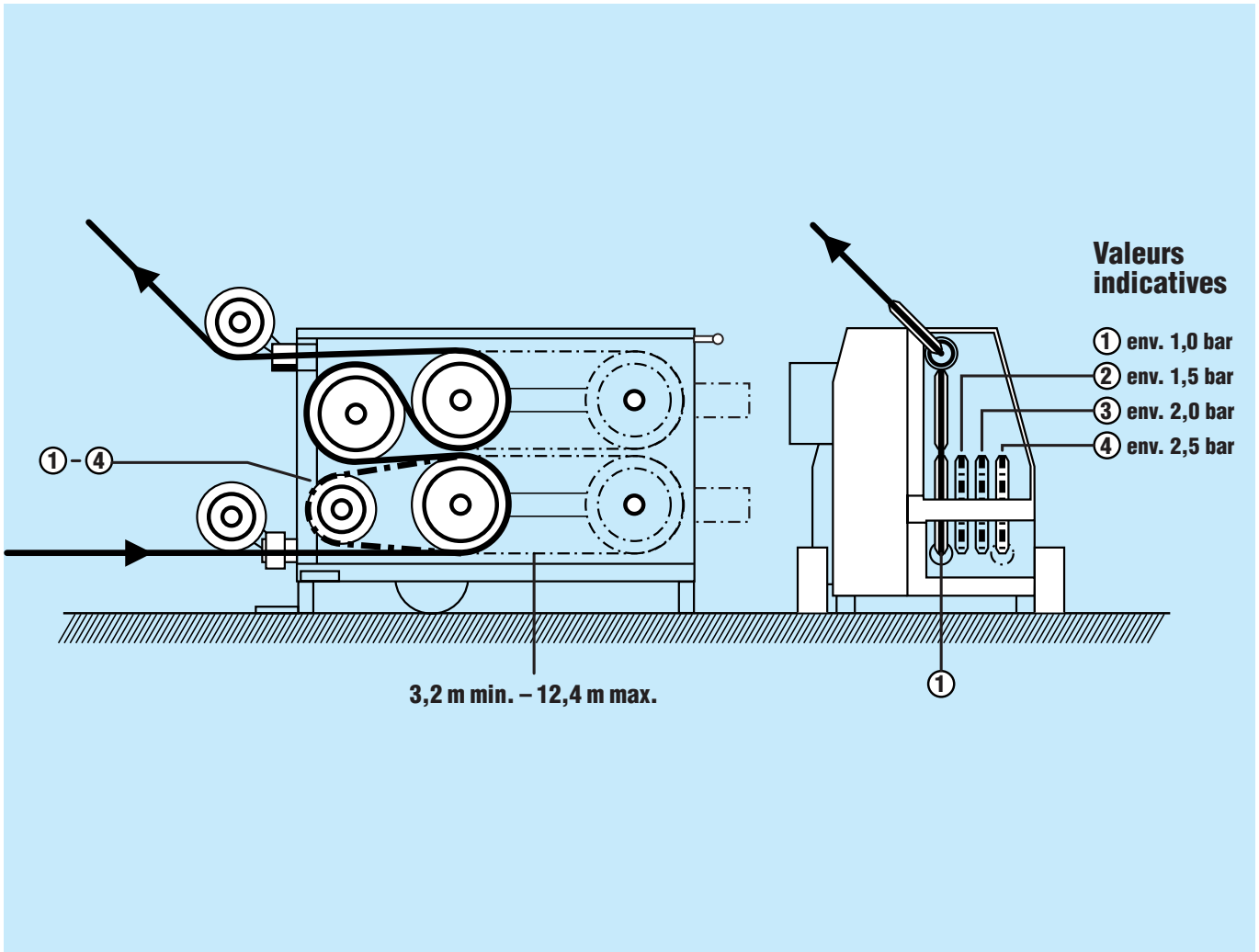
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2.4 Principe de l'entraînement

Le câble de sciage est entraîné par 2 moteurs électriques accouplés à 2 roues motrices. Il est guidé en forme de huit autour des roues motrices pour assurer une prise optimale. Les caractéristiques de performances et le système de commande et de contrôle des moteurs sont conçus de manière à obtenir un couple de serrage et un couple utile élevés. La vitesse du câble peut être réglée progressivement de 0 à 27 m/s.

2.5 Fonction d'avance et fonction de stockage

L'avance du câble fonctionne suivant le même principe qu'un palan, mais en sens inverse. Le mouvement d'avance qui assure l'entrée du câble est assuré par 2 vérins pneumatiques travaillant en sens inverse. A cet effet, les poulies arrière (poulies de stockage ∅ 280 mm) sont montées sur un chariot mobile. La capacité maximale de stockage du câble est de 9,2 m. La longueur de câble minimale nécessaire pour le système d'entraînement est de 3,2 m.



Stockage de câble	Câble dans le bloc-moteur	Stockeur de câble	Epaisseur de l'élément de structure
Stockage de base	3,2 m de long	2 m par course	1 m
1 poulie de stockage	4,6 m de long	2,4 m par course	1,9 m
Stockage complet	7,4 m de long	4,8 m par course	4,5 m

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

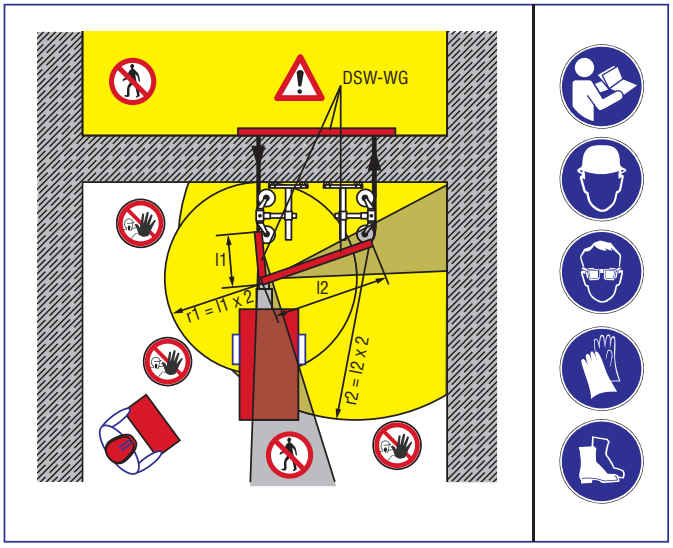
2. Description

2.6 Fonction de guidage du câble

Des poulies de guidage sont installées côté câble tendu et côté retour du câble (côté câble relâché). Ces poulies de guidage, réglables dans n'importe quelle direction, servent à guider le câble jusqu'à l'élément de structure qui doit être scié. Sur l'élément de structure, au début et à la fin de la coupe, sont montés 1 ou 2 ens. 2 poulies simples, des poulies de plongée, etc. pour que le câble soit bien guidé et puisse découper un arc de manière contrôlée. Les poulies et le tube de guidage empêchent tout décrochement et tout saut intempestifs du câble à la fin du sciage, constituent un dispositif de sécurité et permettent de reprendre le câble s'il vient à casser.

Le guidage optimal du câble est l'une des opérations les plus importantes et les plus exigeantes du sciage par câble. La répartition de la coupe et la disposition des ens. 2 poulies simples permettent de contrôler la longueur et la courbure du câble (arc de coupe) qui influent, non seulement sur sa longévité, mais aussi sur la vitesse de coupe.

2.7 Concept pour la sécurité de travail



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

3. Outils et accessoires

Outils et accessoires

3.1 Câbles diamant	14
3.2 Accessoires pour l'accouplement de câbles	14
3.3 Accessoires pour la fixation des poulies de guidage du câble et du bloc-moteur	15
3.4 Poulie de déclenchement DS-WSRW	16
3.5 Poulie de plongée DS-WSPW	16
3.6 Dispositif de sciage vertical DS-WSVC	16
3.7 Recouvrement de câble DSW-WG	16

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

3. Outils et accessoires

3.1 Câbles diamant

IMPORTANT:

- **Sur la scie électrique à câble DS WS 15, utiliser uniquement des câbles diamant caoutchoutés ou plastifiés avec des ressorts entre les perles diamantées. Le fabricant doit garantir une vitesse de coupe minimale de 30 m/s et le câble doit pouvoir s'adapter dans les gorges des poulies de guidage.**
- **Il est absolument interdit d'accoupler ensemble des longueurs de câbles de diamètres différents, d'utiliser des câbles qui ne sont pas ronds, des câbles munis de perles coupantes lâches ou des câbles dont l'âme est abîmée!**

- L'accouplement du câble lui-même et la réparation de câbles abîmés doivent être effectués conformément aux instructions du fournisseur du câble.
- Les câbles diamant Hilti de 11 mm de diamètre standard existent en longueurs fixes de 10 m, 14 m, 18 m, 22 m, 26 m et 30 m (autres longueurs et autres diamètres sur demande). Ces câbles sont fournis avec des accouplements à verrouillage rapide prémontés en usine. Il est possible aussi d'accoupler ensemble plusieurs câbles de longueurs différentes, mais seulement si les perles diamantées sont de même diamètre.
- Il est possible d'utiliser des câbles diamant de 9 mm de diamètre avec des poulies prévues pour des câbles de 11 mm de diamètre standard. Pour les câbles de diamètre inférieur à 8 mm ou supérieur à 13 mm, il est nécessaire d'utiliser des poulies avec d'autres largeurs et/ou d'autres profondeurs de gorges.
- En cas d'utilisation de câbles diamant sans accouplements prémontés en usine, il est nécessaire de monter les accouplements conformément aux instructions du fabricant.

Conseils d'utilisation du câble diamant DS-W 11 Hilti

Référence Type Spécification	Matériau à scier Béton armé	Code couleurs	Dimensions de câble diamant ∅ perles (mm)	 Concrétion diamant (mm)	∅ câble fil 5,0 mm Nbre perles/m
DS-W 11 BC	universel, coupe rapide	**jaune**	11	1,5	40
DS-W 11 LC	grande longévité	**noir**	11	1,5	40
DS-W 11 M	maçonnerie, matériaux abrasifs	**violet**	11	1,5	40

3.2 Accessoires pour l'accouplement de câbles

La longévité et l'efficacité de l'accouplement de câbles lors du sciage dépendent essentiellement de l'utilisation des bons accouplements de câble et de leur montage correct.

L'accouplement correct du câble est un facteur important de SÉCURITÉ lors du sciage par câble. Pour accoupler le câble, Hilti conseille d'utiliser les accessoires indiqués ci-après.
Vous trouverez la notice de montage des accouplements de câble Hilti dans leur emballage.

Accessoires des câbles diamant Hilti

Désignation	Remarque/ utilisation	Cond. par	Référence	Code art. dans le dépliant
Pinces à sertir	sertissage accouplements/douilles	1	**DS-WSTHY**	
Accouplement	de type à verrouillage rapide	1	**DS-WC MV**	
Goupille	goupille de rechange pour accouplement à verrouillage rapide	10	**DS-WP**	
Douille	douille de réparation	5	**DS-WS**	
Joint torique	montage accouplement/perle	10	**joint torique 10/4,7×2,5**	
Mors de serrage	mors de rechange pour pinces à sertir	2	**DS-WJ**	
Tronçonneuse	tronçonnage du câble diamant	1	**DC 125-S**	

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

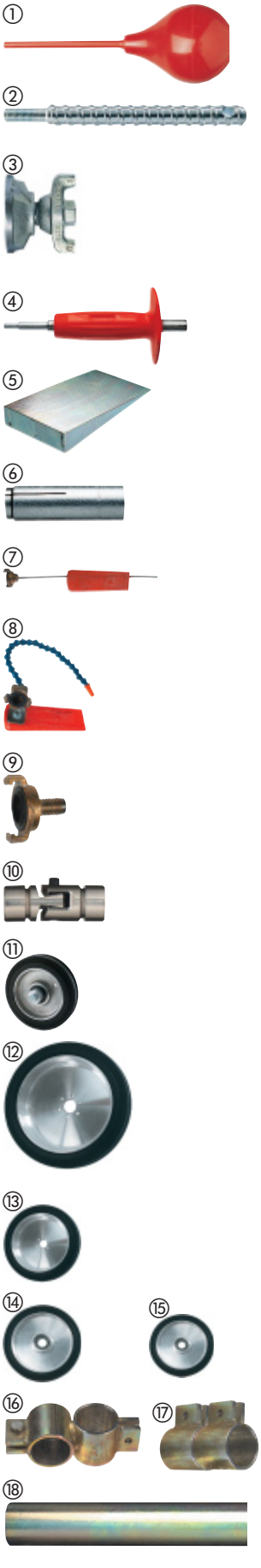
3.3 Accessoires pour la fixation des poulies de guidage du câble et du bloc-moteur

Jeu d'outils de la scie à câble DS WS 15

Désignation		Nbre	Utilisation
Composition du jeu d'outils DS WS 15			**Sciage par câble**
Coffret plastique Hilti		1	**Opérateur**
Accessoires, composition et utilisation		1	**Opérateur**
Applications du sciage par câble		1	**Opérateur**
Vidéo Sciage par câble PAL VHS		1	**Opérateur**
Clé polygonale à fourche 19 mm		1	**Montage de l'ens. 2 poulies simples**
Clé polygonale à fourche 18 mm		1	**Montage de l'ens. 2 poulies simples**
Marteau 1,5 kg		1	**Chevillage, montage**
Tournevis 6 mm		1	**Broche de serrage**
Poire à dépoussiérer BB	①	1	**Dépoussiérage des trous de chevilles**
Double mètre pliant		1	**Opérateur**
Niveau à bulles		1	**Opérateur**
Crayon en bois		2	**Opérateur**
Chamoisette		1	**Opérateur**
Spray Hilti		1	**Opérateur**
Distributeur de graisse Hilti		1	**Opérateur**
Brosse plate		1	**Opérateur**
Broche de serrage M12 S courte	②	3	**Ens. 2 poulies simples, bloc-moteur**
Ecrou de serrage DD-CN-SML	③	3	**Ens. 2 poulies simples, bloc-moteur**
Outil de pose HSD-G M12	④	1	**Fixation des chevilles**
Nipple raccord branchement eau	⑨	1	**Alimentation en eau**
Joint GK		5	**Joint eau pour 356700/5**
Cale métallique	⑤	6	**Calage des éléments en béton**

Accessoires et pièces d'usure des systèmes de sciage par câble Hilti

Désignation		Nbre	Utilisation
Broche de serrage longue M12L	②	1	**Fixation de l'ens. 2 poulies simples, entraînement**
Cheville femelle compacte HKD-D M12×50	⑥	50	**∅ trou 16 mm**
Long dispositif d'alimentation en eau	⑦	1	**Alimentation en eau**
Dispositif d'alimentation en eau souple	⑧	1	**Alimentation en eau**
Poulie de guidage DS-WSW 200	⑪	1	**Ens. 2 poulies simples, entraînement WS 15 / WSS 30**
Poulie de guidage DS-WSW 140		1	**Poulie de renvoi Scie plongeante**
Roue motrice DS-WSW 500	⑫	1	**Entraînement DS-WSS 30**
Roue motrice DS-WSWD 280	⑬	1	**Entraînement DS WS 15**
Poulie de stockage DS-WSWS 280	⑭	1	**Entraînement DS WS 15**
Poulie de stockage DS-WSWS 200	⑮	1	**Entraînement DS WS1 5**
Collier en croix	⑯	1	**Montage des poulies de guidage**
Collier double	⑰	1	**Rallongement des tubes**
Tube ∅ 2?×1m (ext. 60,3 mm)	⑱	1	**Rallongement des tubes**
Fiche CEE32 A (femelle)		1	**Pour câble de rallonge**
Fusible rond 3,15 A, 250 V à action instantanée		10	**Pupitre de commande DS WS 15**
Fusible rond 0,63 A à inertie		10	**Pupitre de commande DS WS 15**
Fusible 250 V, 40 A		5	**Pupitre de commande DS WS 15**
Pinces à sertir DS-WSTHY		1	**Emmanchement accouplements / douilles**
Accouplement DS-WCMV	⑩	1	**Type à fermeture rapide**
Goupille WS-WP		10	**Goupille de rechange pour accouplement à fermeture rapide**
Douille DS-WS		5	**Douille de réparation**
Joint torique 10/4,7×2,5		10	**Montage entre accouplement/perle**
Mors de serrage DS-WJ		2	**Mors de rechange pour pinces à sertir**

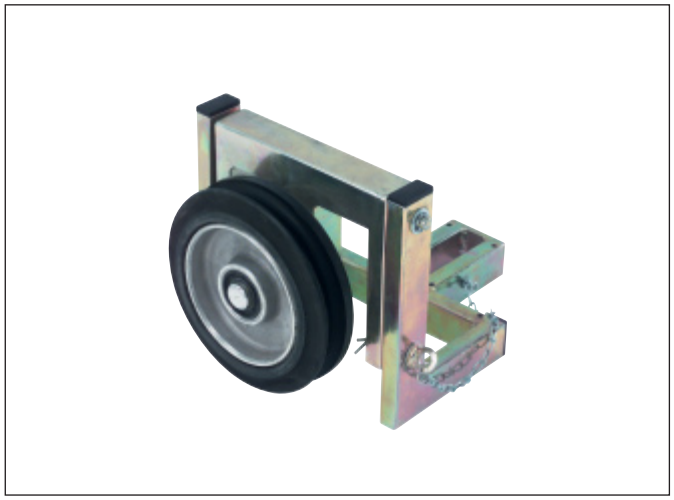


Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

3. Outils et accessoires

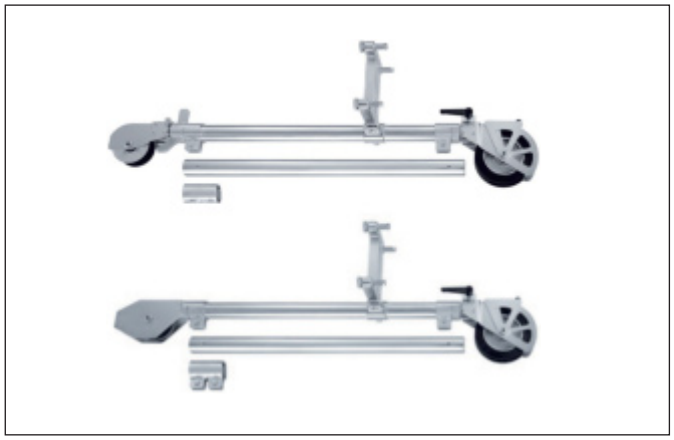
3.4 Poulie de déclenchement DS-WSRW Code article 315834

Cette poulie peut être utilisée pour de nombreuses applications: sciages à travers des murs épais ou longues coupes. Elle permet d'optimiser la longueur de contact du câble et, par là-même, de scier à vitesse élevée.



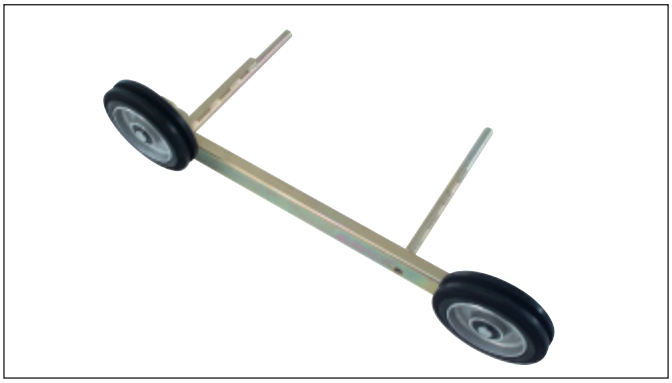
3.5 Poulie de plongée DS-WSPW Code article 365428 / 247620

Pour réaliser des applications en plongée de toutes sortes, il est nécessaire d'utiliser au moins 2 poulies de ce type qui peuvent être montées, si besoin est, sur le support de l'ens. 2 poulies simples.



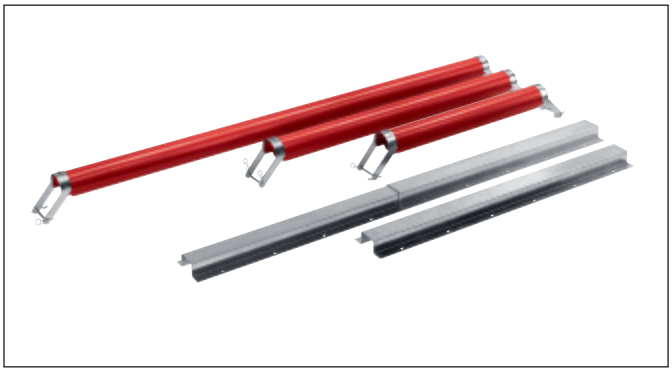
3.6 Dispositif de sciage vertical DS-WSVC Code article 339312

Ce dispositif permet des sciages simples et rapides en-dessous de l'entraînement du câble. Il n'y a pas besoin d'utiliser d'autres poulies ou dispositifs de guidage du câble (pas besoin d'ens. 2 poulies simples). C'est la solution idéale pour les applications où l'entraînement se trouve normalement en position horizontale. Ce dispositif permet de scier des planchers, des poutres, etc.



3.7 DSW-WG Recouvrements de câble Code article 365426

S'il n'est pas possible d'exclure complètement que lors du fonctionnement de l'installation, des personnes pénètrent dans la zone de danger traversée par des morceaux projetés ou que les installations se trouvant dans cette zone ne soient endommagées, des recouvrements doivent être mis en place.



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

4. Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

4.1 Alimentation électrique	18
4.2 Dimensions et poids	18
4.3 Classe d'isolation	19
4.4 Conditions climatiques de fonctionnement et de stockage	19
4.5 Caractéristiques techniques	19
4.6 Valeurs de bruit	20
4.7 Plaquettes signalétiques du bloc-moteur et du pupitre de commande	20

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

4. Caractéristiques techniques

4.1 Alimentation électrique

Alimentation électrique

Tension réseau électrique:	400 Volts, 3 phases, 50/60 Hertz
Fusible:	min. 16 Ampères, conseillé 32 Ampères
Générateur:	utiliser uniquement des générateurs d'une puissance connectée d'au moins 40 kVA. Lorsqu'il est en service, le générateur doit être mis à la terre!

Alimentation en eau du bloc-moteur et du système de refroidissement du câble

Débit/pression d'eau de refroidissement: 5 l/mn/pression max. 6 bars

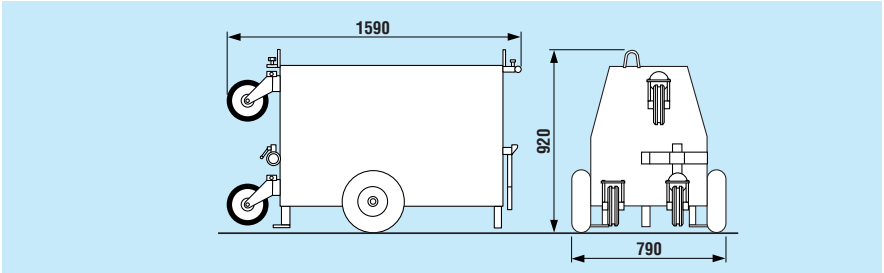
Air comprimé pour l'entraînement (compresseur)

Pression min. 6 bars et débit min.100 l/mn pour l'avance pneumatique de l'entraînement

4.2 Dimensions et poids

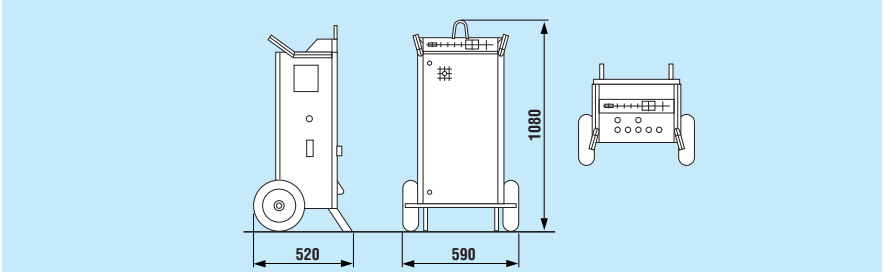
Bloc-moteur

L×l×h:	1560×790×920 mm
Poids:	env. 266 kg



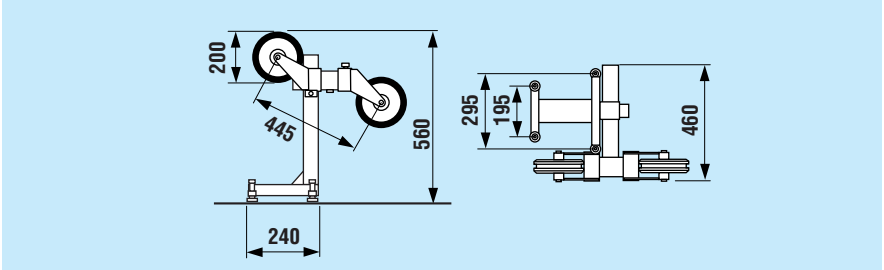
Pupitre de commande

L×l×h:	520×590×1080 mm
Poids:	env. 68 kg



Ens. 2 poulies simples

Dimensions:	460×240×560 mm
Poids:	env. 23 kg



Compresseur

Il est possible d'utiliser le compresseur fourni par Hilti ou n'importe quel autre compresseur présentant les mêmes caractéristiques techniques que celles indiquées.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

4.3 Classe d'isolation

Bloc-moteur IP 65:	protection contre les jets d'eau (nettoyage haute pression interdit!)
Pupitre de commande IP 54:	protection contre les projections d'eau (nettoyage haute pression interdit!)

4.4 Conditions climatiques de fonctionnement et de stockage

– Les caractéristiques techniques de la scie à câble DS WS 15 sont garanties jusqu'à une altitude de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
– De même, ces caractéristiques nominales sont garanties à des températures ambiantes comprises entre –15 et +40 °C (à des températures négatives, à condition que la scie soit préchauffée).
– La scie peut être stockée à sec à des températures comprises entre –20 et +55 °C.

4.5 Caractéristiques techniques

Bloc-moteur DS WS15 (alimentation, commande et contrôle à partir du pupitre de commande DS WS15)	
Roues motrices:	2 × ∅ 280 mm
Puissance nominale P1:	2 × 7,5 kW puissance en continu (puissance d'entraînement = 15 kW)
Vitesse du câble:	réglable progressivement de 0 à 27 m/s
Capacité de stockage du câble dans le bloc-moteur:	9,2 m de câble (3,2 m de câble min. – 12,4 m de câble max.)
Dimensions du bloc-moteur:	1560 × 790 × 920 mm
Poids du bloc-moteur:	env. 266 kg
Classe de protection:	IP 65
Cordon entre les unités du système:	de 7 m de long
Refroidissement des moteurs électriques 2 × 7,5 kW:	refroidissement à l'eau (débit min. 5 l/mn, pression max. 6 bars)

Pupitre de commande DS WS 15	
Tension nominale:	400 V ~ 50/60 Hz 3P+N+PE ou 3P+PE (courant alternatif)
Intensité nominale:	25 Ampères
Fusible max.:	32 Ampères
Fusible min.:	16 Ampères
Branchement électrique au réseau:	prise 400 V CEE 32 (5 pôles)
Disjoncteur différentiel à courant de défaut:	30 mA intégré dans l'alimentation du réseau électrique sur le chantier
Tension de commande:	24 V (courant continu)
Dimensions du pupitre de commande:	520 × 590 × 1080 mm
Poids du pupitre de commande:	env. 68 kg
Classe de protection:	IP 54
Puissance connectée du générateur:	40 kVA min.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

4. Caractéristiques techniques

Compresseur

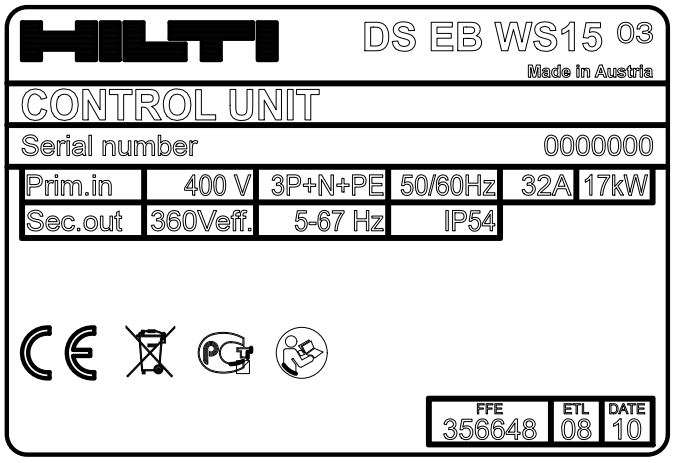
Pression d'air comprimé:	6 bars min.
Débit d'air:	100 l/mn min.
Branchement:	230 V

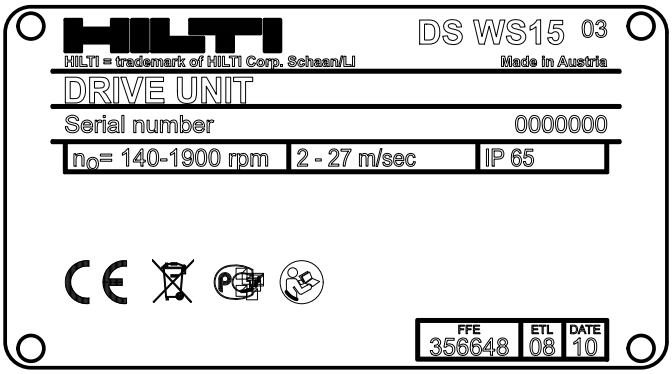
4.6 Valeurs de bruit

Installation:	scie électrique à câble DS WS 15
Niveau de pression acoustique selon DIN EN ISO 3744*:	< 79 dB(A)

* mesuré à 2,8 m de distance du bloc-moteur

4.7 Plaquettes signalétiques du bloc-moteur et du pupitre de commande





Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

5. Consignes de sécurité

Consignes de sécurité

5.1 Mise en place du périmètre de sécurité 22
5.2 Préparatifs de travail 22
5.3 Calage des éléments de structure et recyclage des boues de forage 22
5.4 Utilisation de l'équipement conforme aux directives et sécurité de fonctionnement 23
5.5 Protection contre les chocs électriques 24
5.6 Consignes de sécurité pour le transport 25
5.7 Consignes générales de sécurité 25

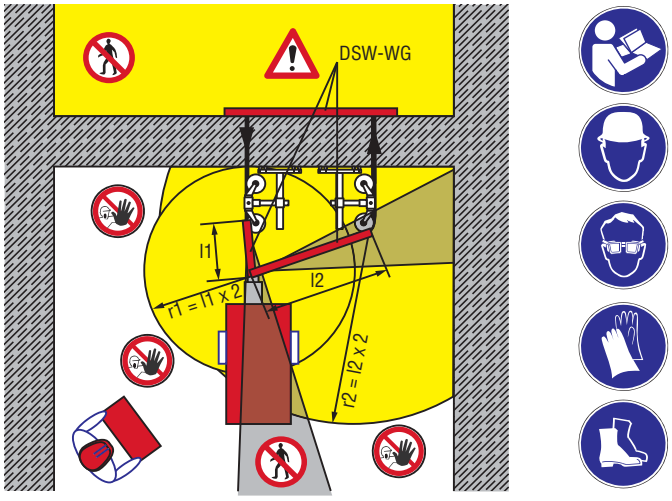
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

5. Consignes de sécurité

5.1 Mise en place du périmètre de sécurité

■ Un périmètre de sécurité lors du sciage doit être mis en place de telle sorte qu'aucun opérateur ni tierce personne ne soit blessé(e) et qu'aucun équipement ne soit abîmé par des débris ou éléments (graviers, morceaux de câble, boues de forage, etc.) qui seraient projetés pendant le sciage. Prendre aussi toutes mesures de sécurité utiles dans la zone de sciage que l'opérateur ne voit pas directement, de l'autre côté.

■ Pendant le sciage, PERSONNE NE doit, en principe, JAMAIS pénétrer à l'intérieur du périmètre de sécurité qui comprend une zone circulaire de diamètre au moins égal à deux fois le rayon de la longueur de câble qui serait libérée (s'il venait à se fissurer) ainsi que la zone dans l'axe de prolongement du côté tendu du câble. C'est à l'opérateur, il en va de sa responsabilité, non seulement de délimiter le périmètre de sciage et d'en signaler les dangers, mais aussi d'en contrôler l'accès. Il est seulement permis de pénétrer dans le périmètre de sécurité si le bouton d'ARRÊT D'URGENCE a été enfoncé.



■ Toujours garder les longueurs libres de câble entre le bloc-moteur et l'élément de structure, les plus courtes possible. NE JAMAIS faire fonctionner l'équipement sans avoir monté les poulies de guidage du câble sur l'élément de structure à scier et/ou près de l'entaille!
Si le câble vient à casser, il est automatiquement repris dans l'essieu creux de la poulie de guidage, ce qui réduit beaucoup le risque de «coup de fouet».
Le «coup de fouet» que le câble risque de générer s'il vient à casser, est d'autant plus dangereux que ses longueurs libres sont importantes.

5.2 Préparatifs de travail

■ Tous travaux de sciage d'éléments de structure risquent d'affecter leur stabilité. C'est pourquoi, avant de commencer à forer ou à scier, il est absolument nécessaire de demander l'autorisation du chef de chantier.

■ Vérifier qu'il n'y a aucune conduite de gaz, d'eau, d'électricité ou autre dans la zone de sciage. Prendre toutes mesures de protection utiles et couper provisoirement, si nécessaire, toutes conduites près de la zone de sciage qui risqueraient d'être abîmées, par la chute d'éléments p. ex.

■ Veiller que l'eau de refroidissement utilisée soit bien drainée ou aspirée correctement. Si l'eau est drainée ou projetée tout autour de manière incontrôlée, elle risque de provoquer des dégâts matériels ou des accidents. Ne pas oublier que l'eau peut s'écouler dans les cavités ou interstices intérieurs cachés, si le matériau support est creux (brique ou maçonnerie p. ex.).

■ Bien tenir compte des conditions tout autour. Ne pas utiliser la scie à câble dans des zones où il y a risques d'explosion ni à proximité de matériaux, liquides ou gaz inflammables. Toutes projections d'étincelles ou décharges électrostatiques peuvent provoquer des incendies ou des explosions.

■ Ne pas couper de matériaux qui, pendant le sciage, peuvent entraîner le soulèvement de poussières ou l'apparition de vapeurs toxiques ou explosives.

■ Ne pas couper d'alliages d'aluminium et de magnésium facilement combustibles.

5.3 Calage des éléments de structure et recyclage des boues de forage

■ Pour éviter toutes blessures et tout coincement du câble de sciage, il est nécessaire d'étayer ou de caler les blocs découpés (avec des cales métalliques) de manière qu'ils ne puissent pas se déplacer de manière intempestive.

■ Veiller que, lors du sciage, tous éléments de structure (blocs de béton, etc.) découpés ne constituent un danger dans la zone de travail et pour les opérateurs. Tout

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

élément de structure découpé, p. ex. un bloc de béton scié dans un plancher, doit être étayé ou calé etc., pour éviter qu'il ne tombe.

■ Pour déplacer et évacuer les éléments de structure découpés, qui pèsent parfois plusieurs tonnes, n'utiliser que des fixations et des engins de levage agréés et suffisamment dimensionnés.

■ Ne jamais rester près de charges suspendues ou levées avec une grue ou un pont roulant.

■ A l'endroit scié et/ou autour de l'ouverture pratiquée, un périmètre de sécurité doit être mis en place de manière sûre et visible pour éviter que personne ne tombe dedans.

■ Les boues de sciage doivent être prétraitées correctement de manière que leur évacuation directe dans les nappes phréatiques ou à l'égout ne pose aucun problème du point du vue écologique. C'est pourquoi nous vous conseillons de vous renseigner sur les réglementations en vigueur auprès de l'administration locale compétente et de prétraiter les boues de sciage comme suit:
– collecter les boues de sciage (p. ex. avec un aspirateur industriel),
– laisser décanter les boues et éliminer la partie solide dans une décharge de gravats (pour accélérer le processus de décantation, il est possible d'ajouter des floculants),
– neutraliser l'eau résiduelle en ajoutant des produits de neutralisation ou en la diluant dans beaucoup d'eau, avant de la déverser à l'égout.

5.4 Utilisation de l'équipement conforme aux directives et sécurité de fonctionnement

■ La scie à câble DS WS 15 a été conçue et mise au point pour le sciage ou la découpe de structures en acier, en béton, en pierre et/ou en maçonnerie dans le bâtiment, les travaux publics et le génie civil. Elle permet de scier aussi bien à l'eau (cas général) qu'à sec. Toute utilisation de la scie qui sortirait de ce cadre est considérée comme non conforme au but prévu et devra être clarifiée au préalable avec le fabricant.

■ L'opérateur en charge de la scie à câble doit être conscient des dangers potentiels et de sa responsabilité en matière de sécurité, aussi bien vis-à-vis de lui-même que de tierces personnes.

■ La scie à câble ne doit être utilisée que par des spécialistes du sciage du béton, spécialement formés à cet effet, appelés «opérateurs», qui devront s'être familiarisés avec le présent mode d'emploi et avoir été formés à l'utilisation de la scie en toute sécurité par un spécialiste Hilti.

■ Avant d'utiliser la scie à câble, vérifier si tous ses composants, le câble et ses accouplements sont en parfait état et fonctionnent bien. S'ils sont abîmés, il est absolument nécessaire de les réparer avant de commencer à scier.

■ Placer le pupitre de commande le plus loin possible en-dehors du périmètre de sécurité et rester à côté du pupitre pendant les opérations de coupe.

■ **Le bloc-moteur doit être placé sur une surface ferme et plane. Mais il peut être aussi utilisé sur un échafaudage, dont on vérifiera au préalable la stabilité ; le bloc-moteur doit être calé pour éviter de glisser ou de tomber car sa chute risquerait d'entraîner des dégâts matériels, voire de graves blessures.**

■ Ne brancher l'équipement au réseau d'alimentation électrique qu'après avoir effectué tous les réglages sur la scie à câble.

■ Ne commencer à scier que si le capot de protection est mis en place sur le bloc-moteur.

■ Il est seulement permis de pénétrer dans le périmètre de sécurité (par ex. pour ajuster les poulies ou le dispositif d'alimentation en eau, pousser des cales, etc.) lorsque le moteur est arrêté et que la roue motrice est immobile. Couper au préalable l'alimentation électrique avant de pénétrer dans le périmètre de sécurité.

■ Lors du sciage, bien respecter les valeurs indicatives de vitesse de coupe et de pression d'avance recommandées.

■ N'utiliser que des câbles de scies homologués pour une vitesse de coupe minimale de 30 m/s, munis d'entre-perles caoutchoutés ou plastifiés seulement.

■ Pour des raisons de sécurité, garder la longueur libre de câble toujours la plus courte possible, de manière à réduire les risques de «coups de fouet» du câble si ce dernier venait à casser.

■ Ne pas tenir d'objet à la main contre le câble diamant en mouvement, c.-à-d. ne pas utiliser ainsi d'objet en guise de scie.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

5. Consignes de sécurité

■ L'utilisation de câbles diamant et d'accouplements de câbles haut de gamme (avec l'outil de montage approprié) permet de réduire nettement le nombre de ruptures de câbles.

■ **Pour le sciage à sec, p. ex. dans de la maçonnerie, il est nécessaire d'utiliser un câble suffisamment long pour qu'il puisse toujours se refroidir pendant son déplacement avant de venir en contact avec l'élément à scier au tour suivant.**

■ **Le câble peut être très chaud: ne pas le toucher sans gants de protection !**

■ **Le sciage à sec peut provoquer le soulèvement d'énormes nuages de poussières: dans ce cas, porter un masque respiratoire de protection!**

■ Tenir compte des directives et réglementations nationales ainsi que des consignes qui figurent dans le présent mode d'emploi et des consignes de sécurité des accessoires utilisés (câble de scie, matériel de fixation, etc.).

■ Pour fixer les ens. 2 poulies simples et le bloc-moteur, utiliser uniquement des éléments de fixation (chevilles, vis, etc.) suffisamment dimensionnés. Les éléments de fixation conseillés figurent dans le dépliant publicitaire de la scie à câble.

■ Utiliser uniquement les accessoires recommandés dans le présent mode d'emploi. Voir Chapitre 3. L'utilisation de tous autres accessoires risquerait d'entraîner des blessures ou des dégâts matériels.

■ En cas d'utilisation d'échelles, p. ex. lors du montage d'ens. 2 poulies simples contre des murs etc., vous assurer que l'échelle est en bon état, réglementaire et qu'elle tient bien au sol.

■ L'opérateur doit s'assurer qu'à tout moment où la scie fonctionne, personne ne se trouve dans le périmètre de sécurité mis en place, notamment aussi dans les zones non directement visibles, p. ex. derrière l'élément de structure à scier. Si besoin est, mettre en place un important dispositif de sécurité ou poster suffisamment de personnel de surveillance.

■ Rester toujours vigilant et observer attentivement l'opération de sciage, le refroidissement à l'eau et la zone tout autour du poste de travail. **Ne jamais faire fonctionner la scie à câble si vous n'êtes pas totalement concentré sur votre travail!**

■ Il est interdit d'utiliser la scie à câble pour d'autres buts que le sciage par câble, p. ex. pour transporter ou lever du matériel.

■ N'effectuer aucune modification sur la scie à câble, notamment sur le bloc-moteur et le pupitre de commande!

5.5 Protection contre les chocs électriques

■ Avant de mettre en marche la scie à câble, toujours la vérifier. Contrôler notamment si les câbles électriques, fiches et flexibles sont en bon état. Ne jamais faire fonctionner l'équipement s'il est abîmé ou incomplet et si des éléments de commande ne fonctionnent pas parfaitement. En cas de défauts ou de dysfonctionnements, faire réparer la scie à câble par des mécaniciens réparateurs ou des électriciens qualifiés du Service Après–Vente Hilti.

■ Ne brancher la scie à câble qu'à une source d'alimentation électrique munie d'un fil de terre et d'un disjoncteur différentiel à courant de défaut. Avant de mettre en marche l'équipement, toujours vérifier qu'ils fonctionnent bien.

■ Vérifier que la tension du secteur est conforme à celle spécifiée sur la plaquette signalétique de la scie.

■ Eviter tout choc électrique, c.-à-d. tout contact avec des éléments mis à la terre comme des tuyaux, des radiateurs ou des éléments du même type.

■ Tenir au sec tous les câbles électriques, notamment leurs connexions par fiches. Si vous ne les utilisez pas, bouchez les prises électriques avec les capuchons fournis.

■ Pour débrancher le câble du pupitre de commande ou du distributeur de courant, ne jamais tirer sur le cordon, mais toujours sur la fiche. Eviter de coincer les câbles électriques, de les faire passer sur des arêtes vives, les protéger de la chaleur, ne pas les souiller d'huile.

■ Utilisation de câbles de rallonge: utiliser uniquement des câbles de rallonge électriques homologués pour l'utilisation prévue avec des conducteurs de section suffi-

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

sante. Ne pas travailler avec des câbles de rallonge s'ils sont enroulés: la scie risquerait siron de perdre de sa puissance et le câble de s'échauffer. Si des câbles de rallonge sont abîmés, les remplacer.

■ Avant d'ouvrir les portes du pupitre de commande, débrancher le câble d'alimentation électrique.

■ Avant tous travaux de nettoyage, de révision/d'entretien ou d'interruption prolongée du travail, débrancher le câble d'alimentation électrique.

■ Si vous remarquez que l'intensité absorbée augmente lorsque les moteurs d'entraînement tournent à vide ou qu'il se produit une perte de puissance pendant le sciage normal, c'est que l'un des trois fusibles est défectueux. Dans ce cas, arrêter le bloc-moteur, couper l'interrupteur principal, ouvrir les portes du pupitre de commande avec la clé et vérifier/échanger les fusibles (voir aussi Chapitre «Guide de dépannage»).

5.6 Consignes de sécurité pour le transport

■ Pour transporter la scie à câble, toujours bien la caler pour éviter qu'elle ne glisse pendant le transport.

■ Pour porter des éléments lourds, évitez, de manière générale, de vous voûter, c.-à-d. gardez toujours le dos bien droit.

■ Pour transporter le bloc-moteur et le pupitre de commande, utiliser les poignées prévues à cet effet. Toujours bien essuyer les poignées et enlever toutes traces de graisse.

■ Pour transporter le bloc-moteur et le pupitre de commande avec une grue ou un pont roulant, il est nécessaire d'utiliser les œillets prévus à cet effet.

■ Pour éviter que le bloc-moteur ne bascule, il doit être transporté en position debout, sur un sol ou une surface ferme, par 2 opérateurs au moins.

5.7 Consignes générales de sécurité

■ N'utiliser la scie électrique à câble que si vous avez lu auparavant le mode d'emploi, vous êtes familiarisé avec toutes les informations qu'il contient et avez été formé auparavant à l'utilisation de l'équipement en toute sécurité par un spécialiste Hilti. Lire attentivement et bien observer toutes les mises en garde et consignes.

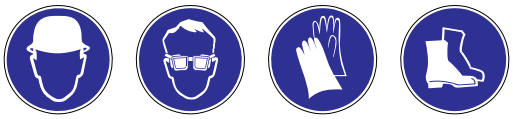
■ Le présent mode d'emploi doit toujours accompagner la scie à câble. Ne prêter ou céder la scie qu'à quelqu'un de bien formé.

■ Si vous n'utilisez pas la scie à câble, la ranger dans un endroit fermé à clé, au sec, hors de portée des enfants.

■ Pour que la scie à câble fonctionne de manière fiable et ne tombe pas en panne, elle doit toujours être nettoyée soigneusement, révisée et entretenue conformément aux directives.

■ Ne pas laisser d'outils (p. ex. de clé à fourche) dessus. Avant de mettre en marche le bloc-moteur, vérifier qu'aucun outil n'a été oublié.

■ Tenir l'endroit où vous travaillez toujours bien rangé et veiller qu'il soit bien éclairé. Tout désordre et/ou éclairage insuffisant augmentent les risques d'accidents.



■ Porter des vêtements de travail bien ajustés, un casque dur, des lunettes de protection, des gants de travail et des chaussures de sécurité appropriés.

■ En cas de travaux dans des locaux fermés ou mal aérés et lors de sciages à sec, porter un masque respiratoire de protection.

■ Tenir les enfants et autres personnes éloignés de l'endroit où vous travaillez; ne jamais laisser personne toucher la scie à câble, les câbles électriques ou le câble diamant.

■ **Le non-respect des mises en garde et des consignes de sécurité risque d'entraîner de graves blessures et d'importants dégâts matériels!**

■ **L'appareil n'est pas destiné à être utilisé par des enfants ou des personnes affaiblies sans encadrement.**
Avertir les enfants et veiller à ce qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

■ Les poussières de matériaux telles que des poussières de peinture au plomb, de certains types de bois,

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

minéraux et métaux, peuvent être nocives pour la santé. Le contact ou l'aspiration des poussières peut provoquer des réactions allergiques et/ou des maladies respiratoires de l'utilisateur ou de toute personne se trouvant à proximité.
Certaines poussières, telles que des poussières de chêne ou de hêtre, sont considérées comme cancérigènes, en particulier lorsqu'elles sont combinées à des additifs destinés au traitement du bois (chromate, produit de protection du bois). Les matériaux contenant de l'amiante doivent seulement être manipulés par un personnel spécialisé.
Un dispositif d'aspiration doit être utilisé dans la mesure du possible. Pour une aspiration optimale de la poussière, utiliser de préférence l'aspirateur mobile approprié pour bois et/ou poussières minérales recommandé par Hilti, qui est spécialement étudié pour cet outil électroportatif.
Veiller à ce que la place de travail soit bien ventilée. Il est recommandé de porter un masque anti-poussière de la classe de filtre P2. Respecter les prescriptions locales en vigueur qui s'appliquent aux matériaux travaillés.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

6. Préparation du système et applications

Préparation du système et applications

6.1 Etude du système de guidage du câble 28
6.1.1 Positionnement des poulies de guidage du câble 28
6.1.2 Pression du câble 28
6.2 Perçage des trous de passage du câble 28
6.3 Installation de l'alimentation électrique 28
6.4. Transport de la scie à câble 29
6.5 Fixation des poulies de guidage du câble et du bloc-moteur de la scie 29
6.6. Branchement électrique, branchement du circuit d'eau et du circuit d'air comprimé 30
6.7. Enfilement et réglage de la tension du câble 31
6.8. Réglage du système de refroidissement du câble 34
6.9. Applications de base 34
6.9.1 Coupe verticale standard 34
6.9.2 Coupe verticale avec poulie de déclenchement 34
6.9.3 Distance entre le bloc-moteur et l'élément de structure à scier 35
6.9.4 Longueur de coupe optimale 35
6.9.5 Coupe horizontale standard 36
6.9.6 Coupe horizontale à fleur 36
6.9.7 Applications avec les poulies de plongée 36
6.9.8 Applications avec le dispositif de coupe verticale 37
6.9.9 Instructions de montage du recouvrement de câble 37

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

6. Préparation du système et applications

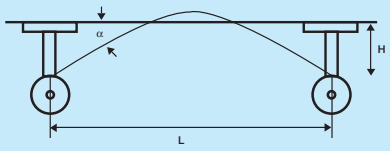
6.1 Etude du système de guidage du câble

■ Avant d'installer la scie à câble et les poulies de guidage, étudier soigneusement la situation et prévoir le déroulement du travail (les différentes opérations). Prévoir aussi l'alimentation en eau de refroidissement et, le cas échéant, l'évacuation de l'eau.

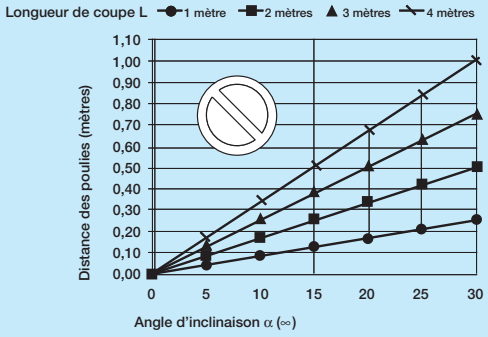
■ Bien tenir compte de toutes les questions de sécurité, mettre en place un périmètre de sécurité pour interdire l'accès à toutes tierces personnes, etc.

■ Sécuriser la zone, prévoir le démontage, le déplacement et/ou le transport de l'élément de structure scié ; prendre toutes mesures utiles!

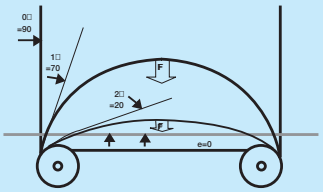
6.1.1 Positionnement des poulies de guidage du câble

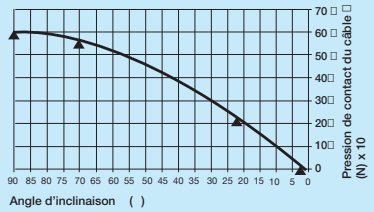


Règle générale: distance des poulies H = 0,2 m par mètre de longueur de coupe L



6.1.2 Pression du câble





6.2 Perçage des trous de passage du câble

■ Suivant la situation, il est possible de percer des trous de passage dans le matériau support et de cisailler tous fers d'armature éventuels dans le béton au moyen d'un perforateur électropneumatique et d'une longue mèche béton ou avec un appareil de carottage au diamant muni d'une colonne. Suivant l'épaisseur de l'élément de structure et le matériau support, nous recommandons de percer des trous de 16 mm, 37 mm, 67 mm ou 102 mm de diamètres.

■ Suivant l'application, il est nécessaire aussi d'utiliser des accessoires et de mettre en oeuvre des solutions spéciales en cas de perçages à grandes profondeurs.

6.3 Installation de l'alimentation électrique

REMARQUE

■ La scie à câble DS WS 15 fonctionne aussi si l'alimentation électrique a seulement 4 conducteurs (1 mise à la terre et 3 phases). Si le conducteur neutre manque, les prises 2x230 V sur le pupitre de commande ne sont pas fonctionnelles. Un câble d'alimentation électrique séparé est alors requis pour 230 V (compresseur, éclairage ou marteau perforateur, etc.).

■ Vérifier que l'alimentation électrique est bien protégée par un fusible d'au moins 16 Ampères (mieux 32 Ampères) et que le branchement sur le chantier a bien été mis à la terre et est équipé d'un disjoncteur différentiel à courant de défaut (30 mA). Avant de mettre en marche la scie à câble, vérifier chaque fois que le fil de terre et le disjoncteur différentiel à courant de défaut fonctionnent bien.

■ Ne pas modifier la prise à 5 pôles 400 V 32 Ampères sur le pupitre de commande ni la remplacer par un autre type. Si nécessaire, équiper le câble de rallonge électrique avec la prise EURO (400 V, 32 A, 5 pôles) fournie.

■ Sections et longueurs maximales de câbles

Intensité Ampères	F mm² 2,5	F mm² 4	F mm² 6	F mm² 10	F mm² 16
16	49 m	78 m	117 m	195 m	pas recommandé
25	39 m	63 m	94 m	156 m	250 m
32	24 m	39 m	59 m	98 m	156 m

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Exemple : si l'intensité absorbée est de 25 Ampères en moyenne et la section d'un conducteur électrique de 4 mm², la scie à câble doit être installée à 63 m au maximum du distributeur électrique.

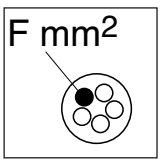
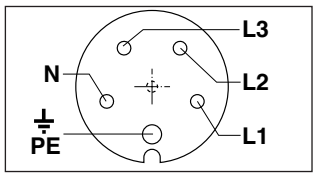


Schéma des connexions des câbles / fiches Euro 400 V 32 A (mâles) sur le pupitre de commande

PE = fil de terre
N = neutre
L1 = conducteur de phase
L2 = conducteur de phase
L3 = conducteur de phase



■ La charge maximale des 2 prises 230 V est de:
2 x 800 W max. ou
1600 W max. au total sur 1 prise seulement.

6.4 Transport de la scie à câble

■ Pour transporter le bloc-moteur DS WS 15 dans le véhicule ou sur la remorque, les roues doivent être repliées; le bloc-moteur, le pupitre de commande et les autres composants doivent être fixés avec des sangles de serrage pour éviter qu'ils ne glissent ou ne tombent.

■ Pour décharger/recharger l'équipement dans le véhicule ou sur la remorque, utiliser des outils de levage appropriés ou des rampes stables antidérapantes.

■ Le pupitre de commande DS WS 15 peut être déplacé facilement au moyen des 2 poignées. Une charge peut être posée sur la tablette rabattable à l'arrière du pupitre de commande. Pour les transports à l'aide d'une grue ou d'un pont roulant, il est prévu un œillet de suspension.

■ Sur une surface ferme, le bloc-moteur DS WS 15 peut être déplacé facilement sur ses roues de transport (alignées avec le centre de gravité) avec la poignée en forme de T rétractable, située derrière. Les roues peuvent être mises facilement par une seule personne, à l'aide d'un levier, de leur position de repos à leur position de transport (et inversement) et peuvent être verrouillées dans cette position (voir photos 1, 2). Pour les transports à l'aide d'une grue ou d'un pont roulant, il est prévu 2 œillets de suspension.

1

2

6.5 Fixation des poulies de guidage du câble et du bloc-moteur de la scie

■ Pour pouvoir scier de manière efficace et sûre, il est nécessaire de bien fixer et serrer suffisamment les éléments de la scie à câble.

■ Pour fixer le bloc-moteur, les ens. 2 poulies simples, la poulie de déclenchement, etc., il est nécessaire d'utiliser des éléments de fixation adaptés au type de support.

■ Dans la maçonnerie, il est possible d'utiliser p. ex. des tirants d'ancrage traversants.

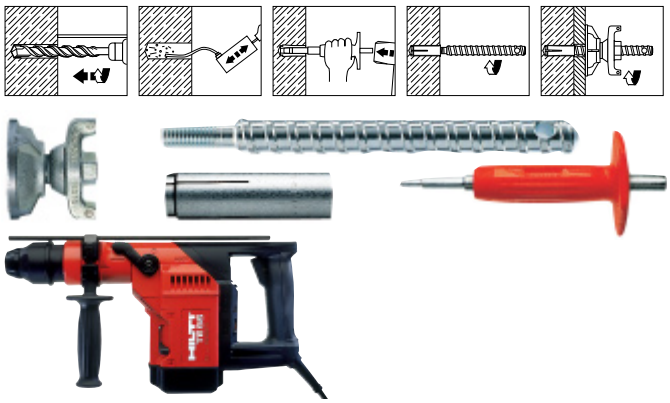
AVERTISSEMENT
Utiliser la cheville adaptée au matériau support et observer les instructions de montage du fabricant de chevilles.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

6. Préparation du système et applications

REMARQUE

Les chevilles expansibles métalliques Hilti, M12, conviennent pour les fixations courantes d'équipements de carotteuse diamant dans du béton non fissuré. Néanmoins, dans certaines conditions, une fixation alternative peut s'avérer nécessaire. Pour toutes questions quant à la fixation la plus sûre, s'adresser au service technique de Hilti.



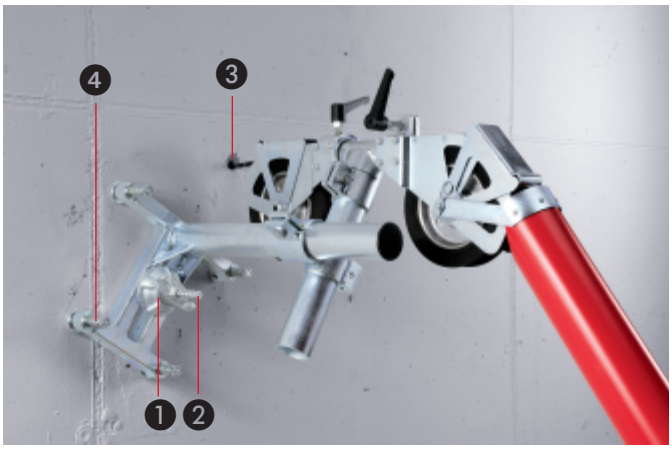
■ Les broches et les écrous de serrage à socle basculable dont l'utilisation est recommandée avec ces chevilles, peuvent être fixés de manière rapide et sûre. Important: les broches de serrage sont des pièces d'usure et doivent être remplacées si nécessaire! Avant de les utiliser, vérifier qu'elles sont en bon état; ne pas les redresser au marteau!

■ Pour fixer le bloc-moteur DS WS 15, il est possible d'utiliser aussi des étais sous plafond, des colonnes à serrage rapide ou des sangles de serrage à la place de chevilles.

■ Suivant la surface sur laquelle le bloc-moteur DS WS 15 repose, il n'est pas toujours nécessaire de le fixer. Si la surface est peu dure ou rugueuse, le poids du bloc-moteur suffit pour obtenir la force de réaction nécessaire pour s'opposer à la tension du câble lors du sciage.

■ Pour fixer les ens. 2 poulies simples, les chevilles n'ont pas besoin d'être positionnées de manière très précise. Grâce au système de blocage flexible, les ens. 2 poulies simples et les poulies de guidage peuvent être alignés avec précision sur la coupe. Un positionnement approximatif suffit (voir photo).

■ En plus de la broche de serrage centrale, il est possible aussi de serrer à fond les vis de mise à niveau sur les ens. 2 poulies simples. Les poulies de guidage du câble sont ainsi fixées solidement et ne peuvent pas se desserrer, même en cas de vibrations.



1. Ecrou de serrage à socle basculable
2. Broche de serrage à double filetage
3. Trou de passage du câble diamant
4. Vis de mise à niveau

6.6 Branchement électrique, branchement du circuit d'eau et du circuit d'air comprimé. Voir aussi Chapitre 2 «Description de la scie à câble».

■ **Situation initiale: la scie à câble est installée ; sur le pupitre de commande, tous les interrupteurs sont en position «OFF» («ARRÊT») ou «NEUTRE» , l'interrupteur d'ARRÊT D'URGENCE est enfoncé.**

■ Brancher le câble électrique 400 V du système et le câble de commande 24 V entre le bloc-moteur et le pupitre de commande. **Important:** le pupitre de commande doit se trouver en-dehors du périmètre de sécurité de fonctionnement de la scie à câble!

■ Brancher la prise du câble d'alimentation principale 400 V et/ou du câble de rallonge au pupitre de commande (prise EURO, 400 V, 32 A à 5 pôles).

■ Installer l'arrivée d'eau (débit d'eau min. 5 l/mn ; pression d'eau max. 6 bars) pour le bloc-moteur DS WS 15 et la brancher à l'arrière du bloc-moteur avec le raccord eau à verrouillage rapide.

■ Placer 2 flexibles d'eau de refroidissement entre le côté avant du bloc-moteur (près des poulies de guidage), avec les raccords eau à verrouillage rapide, et l'endroit du sciage et les brancher au dispositif souple d'alimentation en eau et au long dispositif d'alimentation en eau.

■ Placer l'interrupteur principal sur le pupitre de commande en position «ON» («MARCHE»), le témoin lumineux de contrôle vert s'allume et la valve d'écoulement de l'eau sur le bloc-moteur se ferme automatiquement.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Remarque: Il peut arriver que le témoin lumineux d'avertissement rouge «ERROR» («ERREUR») reste allumé pendant env. 6 secondes jusqu'à ce que la tension se soit stabilisée.

■ Brancher le compresseur sur la prise 230 V du pupitre de commande et le mettre tout de suite en marche. Dès que le compresseur s'arrête automatiquement, c.-à-d. dès que le réservoir sous pression est rempli, brancher le flexible d'air comprimé du compresseur au pupitre de commande (1 flexible), puis raccorder le pupitre de commande au bloc-moteur avec les 2 longs flexibles d'air comprimé. Le compresseur redémarre automatiquement si besoin est.

■ Ouvrir le robinet d'eau du chantier, l'eau ne s'écoule alors pas encore à travers la scie jusqu'aux dispositifs d'alimentation en eau (elle s'écoule seulement lors de la mise en marche du circuit d'eau de refroidissement sur le pupitre de commande).

■ Le bloc-moteur DS WS 15 doit être refroidi même quand il est utilisé pour des sciages à sec (le câble diamant n'a pas à être refroidi lors du sciage de maçonnerie p. ex.). Dans des milieux ambiants à des températures normales, le refroidissement peut se faire à l'aide d'une pompe plongeante dans un réservoir d'eau de 30 à 50 litres, au lieu d'utiliser un dispositif d'alimentation en eau fraîche. L'eau de refroidissement peut être refoulée dans le réservoir à partir de l'un des deux robinets d'eau, côté frontal du bloc-moteur (système en circuit fermé).

■ Si le débit d'eau de refroidissement est insuffisant ou si la température de l'eau de refroidissement est nettement supérieure à 20°C, il peut arriver que le disjoncteur thermique réagisse prématurément et/ou que les moteurs s'arrêtent automatiquement; le témoin lumineux d'avertissement «ERROR» («ERREUR») s'allume (voir aussi Chapitre «Messages d'erreurs»).

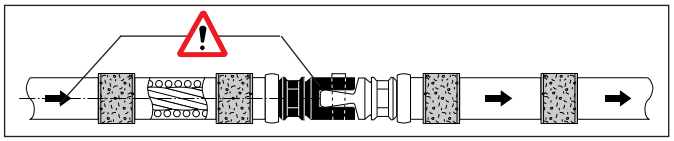
6.7 Enfilement et réglage de la tension du câble

■ **Situation initiale:** La longueur du câble et la position optimale du bloc-moteur ont été définies; le bloc-moteur a été installé à peu près à la bonne distance de l'élément de structure à scier. Le câble est muni de ses accouplements.

■ **Important: une fois le câble enfilé, attention au bon sens de déplacement!**

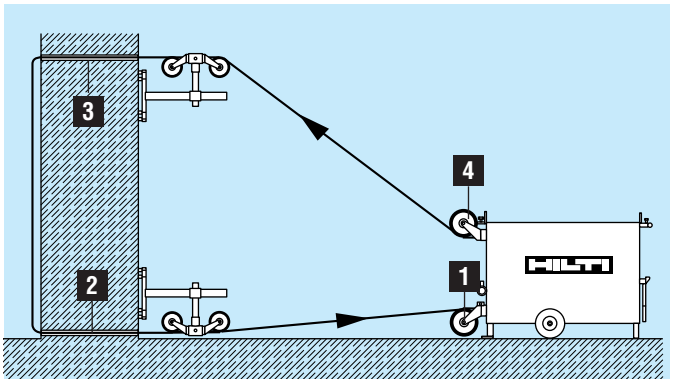
L'ouverture de la fourche de l'accouplement du câble doit correspondre à la direction de la flèche sur le câble.

Si les flèches indiquant le sens sur le câble ne sont plus visibles, le sens de déplacement est déterminé à partir des perles diamant. Les perles sont légèrement coniques dans le sens de déplacement (extrémité étroite devant) et les diamants doivent avoir une queue qui traîne derrière.



■ Le câble qui se déplace dans la direction de tension à partir de l'élément de structure à scier, est toujours introduit par l'intermédiaire de la poulie de guidage inférieure et/ou l'essieu creux inférieur.
Important: toujours utiliser la longueur de câble libre la plus courte comme côté câble tendu pour que le système fonctionne de manière plus efficace et plus sûre et que le câble s'use moins.

■ Guider le câble à partir de l'essieu creux de la poulie de guidage inférieure du bloc-moteur **1**, côté tendu, sur la poulie de guidage montée vers le trou traversant le plus proche **2**, puis à travers le trou derrière l'élément de structure à scier. De là, le faire passer à travers le trou traversant prépercé le plus proche **3** jusqu'à la poulie de guidage suivante, puis le faire revenir du côté relâché (côté retour) du bloc-moteur **4**.

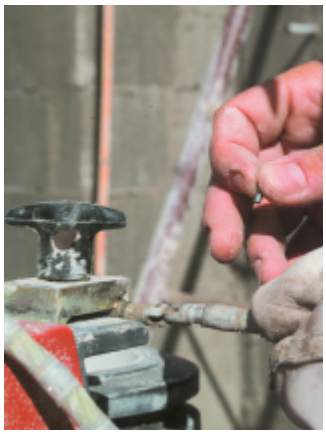


Important: il est conseillé, à ce moment-là au plus tard, avant d'accoupler les 2 extrémités du câble, de le roder dans l'élément de structure à la main, en le tirant une fois dans un sens, une fois dans l'autre (sorte de mouvement de «sciage»), jusqu'à ce qu'il commence à couper légèrement dans l'élément à scier, que les poulies de guidage soient bien fixées et bloquées sur l'élément de structure et que le câble soit libre de se déplacer au début du sciage.

■ Torsader ensuite le câble de la scie de 1 à 1,5 tour par mètre (en regardant son extrémité et/ou son accouplement) dans le sens contraire des aiguilles d'une montre

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

(rotation vers la gauche). Accoupler ensuite les 2 extrémités du câble avec la goupille fournie. Pour bien tenir le câble et faciliter cette opération, il est prévu un «étau» à l'avant du bloc-moteur. Lorsqu'il est torsadé, le câble de la scie s'use régulièrement.



■ Amener le bloc-moteur sur le chariot de guidage à la main jusqu'à la position désirée. Avant, il est nécessaire de raccorder les 2 raccords d'air comprimé situés à l'arrière du bloc-moteur ou de les brancher ensemble (pour permettre à l'air dans les vérins pneumatiques de bien circuler).

■ Faire partir le câble de la poulie de guidage supérieure (essieu creux supérieur), située côté relâché, l'enrouler, accouplé, autour des roues motrices ∅ 280 mm (voir l'étiquette adhésive sur le bloc-moteur) et fixer la poulie de guidage inférieure côté câble tendu dans la position de stockage correspondante. Si besoin est, enrouler le câble une ou plusieurs fois sur les poulies de stockage. Pour ce faire, il peut être nécessaire de repositionner l'ens. bloc-moteur en l'avançant ou en le reculant, avant de le bloquer dans cette position.

■ Au début du sciage, l'idéal est que le câble soit enroulé sur au moins 3,2 m dans le bloc-moteur pour permettre de scier l'épaisseur maximale correspondante de l'élément de structure sans avoir à ajuster le câble. Mais il est aussi possible de commencer à scier avec le câble complètement enroulé sur les poulies de stockage.

■ Le premier opérateur sur le pupitre de commande règle la pression d'avance à env. 1 bar avec le régulateur de pression et la tension du câble en basculant le levier d'avance (fig. **1**) tandis que le deuxième opérateur vérifie sur le bloc-moteur que le câble est bien en place sur les poulies de stockage (fig. **2**).

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2

Attention de ne pas vous blesser les mains!

Porter des gants de protection!

ATTENTION

Ne pas tenir le câble trop près de la poulie.

La main risquerait alors d'être coincée.

■ Aligner l'essieu creux inférieur avec la poulie de guidage sur la poulie de stockage correspondante (attention aux rainures repères) et bien le serrer dans cette position (fig. 3).

3

■ Vérifier le câble sur toute sa course, le raccrocher s'il s'est enlevé des poulies de guidage sur certaines longueurs. Attention: les poulies de guidage de l'ens. 2 poulies simples doivent être parfaitement alignées avec le bloc-moteur, ce qui est le cas quand le câble passe exactement au milieu d'elles.

■ Si besoin est (p. ex. dans le cas de matériaux de construction très peu durs), serrer à fond la butée (bague d'arrêt) du vérin pneumatique sur ce dernier de manière à éviter, lors du démarrage, que le câble ne se coince dans le matériau peu dur (fig. 4).

4

■ Une fois le câble tendu, mettre le capot de protection en place. Veiller à ce qu'il soit correctement verrouillé. Le moteur peut seulement être démarré si le capot de protection est verrouillé (fig. 5).

5

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

6. Préparation du système et applications

6.8 Réglage du système de refroidissement du câble

■ Installer des flexibles à partir des 2 raccords eau avec robinet à l'avant du bloc-moteur jusqu'au dispositif d'alimentation en eau souple, au point d'entrée du câble à l'avant de l'élément de structure à scier et jusqu'au second long dispositif d'alimentation en eau positionné vers le câble diamant à l'arrière de l'élément de structure. Les dispositifs d'alimentation en eau peuvent être enfichés dans l'entaille avec une cale ou fixés autrement.

■ En cas de sciage par câble à sec, l'eau s'écoule du bloc-moteur jusque dans dans le système de drainage ou vers un réservoir, et non pas vers l'entaille.

■ Pour ouvrir et couper le circuit d'alimentation en eau de refroidissement, utiliser les boutons «ON» («MARCHE») et «OFF» («ARRÊT») sur le pupitre de commande.

■ En cas de besoin d'un plus faible débit d'eau pour refroidir le câble que pour refroidir le bloc-moteur, une partie de l'eau peut être amenée directement dans le système de drainage par l'intermédiaire du deuxième robinet d'eau situé à l'avant du bloc-moteur.

Raccord eau sur le bloc-moteur

Alimentation en eau de l'entaille

Ouverture/coupure du circuit d'eau de refroidissement sur le pupitre de commande

6.9 Applications de base

6.9.1 Coupe verticale standard

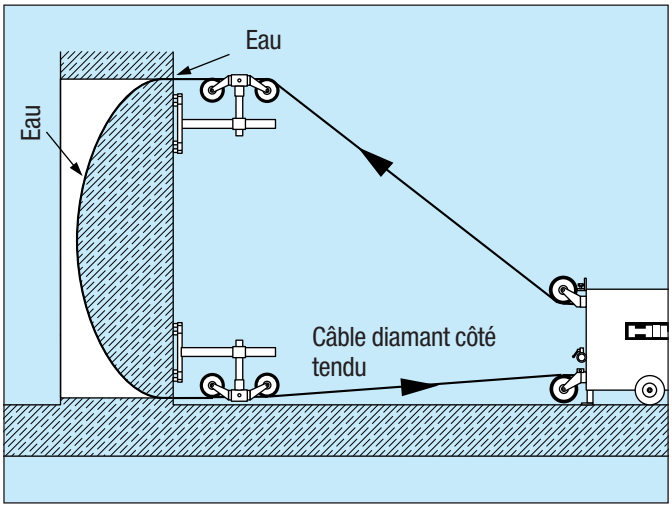
■ Schéma: utilisation d'un ens. 2 poulies simples (DS-WS-SPP)

■ Longueur de coupe optimale

■ Eviter tout arc de cercle du câble diamant étroit dans le béton

■ Bonnes performances de coupe (vitesse de coupe élevée)

■ Usure du câble normale



6.9.2 Coupe verticale avec poulie de déclenchement (DS-WSRW)

1ère phase:

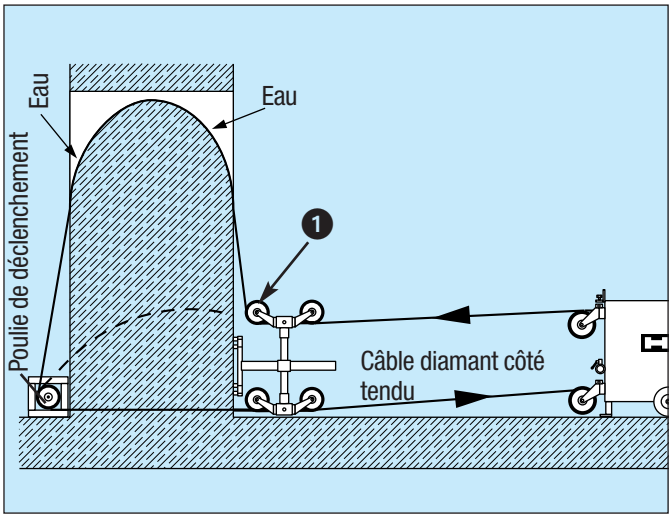
■ Schéma: utilisation d'un double ens. 2 poulies simples (2 ens. DS-WS-SPP)

■ Longueur de coupe relativement courte

■ Performances de coupe élevées (grande vitesse de coupe)

■ Usure du câble légèrement plus importante

■ **Attention:** quand l'entaille est à la hauteur de la poulie ❶, tourner la poulie en direction du bas.

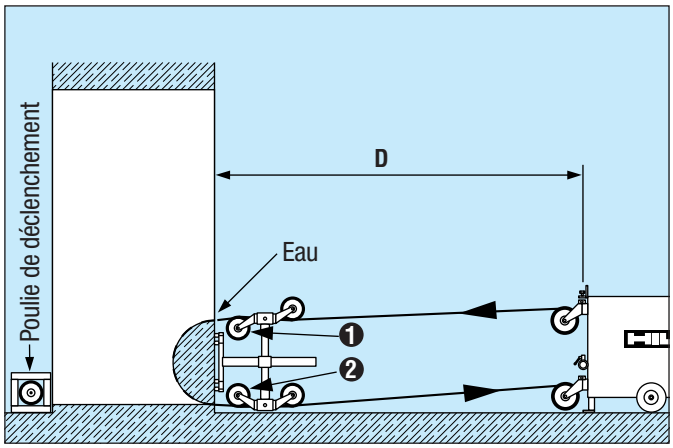


Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

2ème phase:

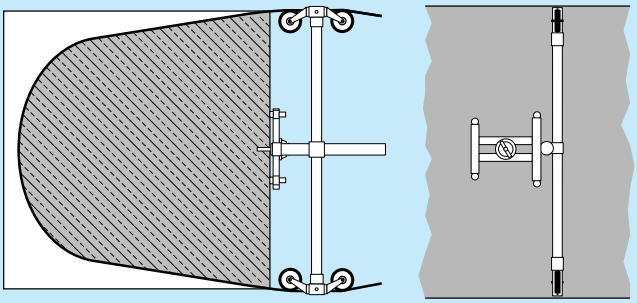
■ Désengager le câble de la poulie de déclenchement quand la coupe est environ à moitié, c.-à-d. que le câble commence à scier à partir d'en-bas.

■ Pour ce faire, il est possible d'utiliser un long fil pendant le sciage, mais l'opérateur doit absolument rester en-dehors du périmètre de sécurité: chasser simplement le goujon de la poulie de déclenchement!



■ Si, à la fin du sciage, le câble diamant s'échappe de l'entaille, il est repris par les poulies ❶ et ❷.

Exemple: sciage vertical d'un élément en béton avec un double ens. 2 poulies simples



6.9.3 Distance «D» entre le bloc-moteur et l'élément de structure à scier

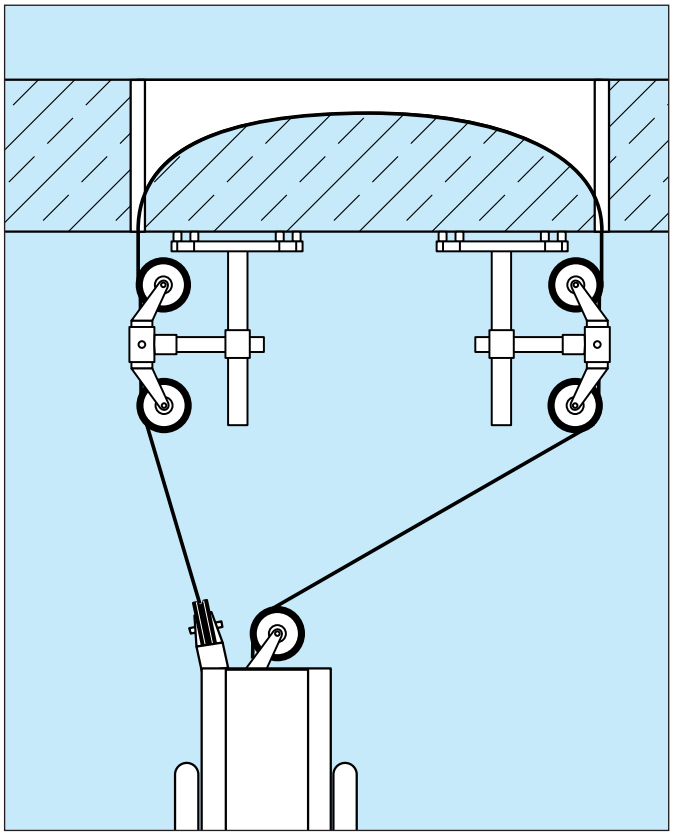
■ La distance «D» entre le bloc-moteur et l'élément de structure à scier dépend de l'application. Normalement, la distance idéale, c.-à-d. la «longueur libre de câble» est d'environ 2 à 3 m, mais elle peut très bien être plus grande et atteindre 5 à 10 m. Cependant, pour des distances encore plus grandes, il est nécessaire de guider le câble sur un autre ens. 2 poulies simples. Pour des raisons de sécurité, la distance «D» («longueur libre de câble») doit toujours être la plus courte possible.

6.9.4 Longueur de coupe optimale «L»

■ Pour la scie à câble DS WS 15, la longueur de coupe optimale «L», c.-à-d. la longueur de câble effective lors du sciage est d'environ 2 à 8 m: c'est lorsque le câble a cette longueur que l'opérateur est le plus productif, c.-à-d. qu'il peut scier à grande vitesse avec un câble qui s'use moins et dure plus longtemps.

6.9.5 Coupe horizontale standard

■ Positionner le bloc-moteur, côté câble tendu, le plus près possible de l'élément de structure à scier.



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

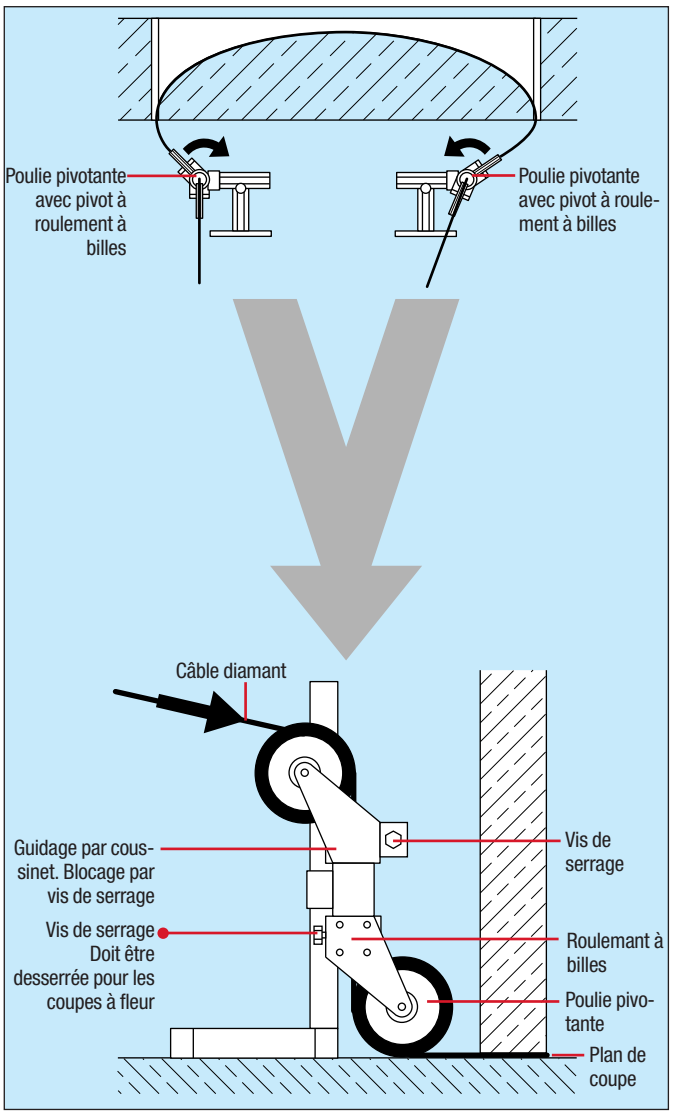
6. Préparation du système et applications

6.9.6 Coupe horizontale à fleur

■ L'ens. 2 poulies simples doit être monté de telle sorte que la poulie de guidage pivotante (sur roulement), avec la vis de blocage à l'arrière, soit presqu'en contact avec la surface à scier à fleur. Le jeu entre la surface de l'élément de structure à fleur et la poulie de guidage doit être d'environ 1 cm max.

■ Au début de la coupe, les poulies de guidage pivotantes doivent être positionnées orientées vers l'extérieur. Elles ne doivent pas être bloquées et doivent pouvoir tourner librement.

■ A la fin de la coupe, les poulies auront pivoté vers l'intérieur en suivant la course du câble.

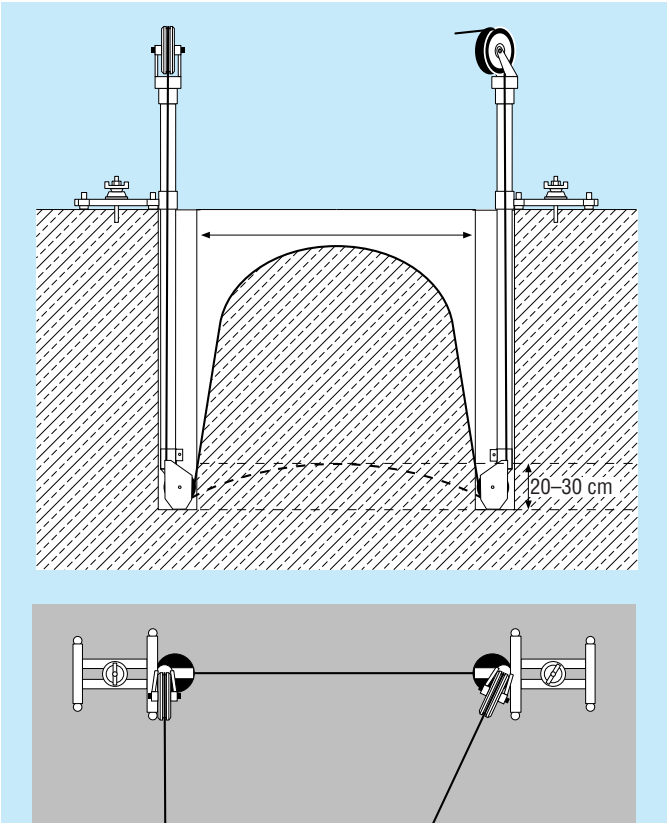

Poulie pivotante avec pivot à roulement à billes
Poulie pivotante avec pivot à roulement à billes
Câble diamant
Guidage par coussinet. Blocage par vis de serrage
Vis de serrage Doit être desserrée pour les coupes à fleur
Vis de serrage
Roulemant à billes
Poulie pivotante
Plan de coupe

6.9.7 Applications avec les poulies de plongée

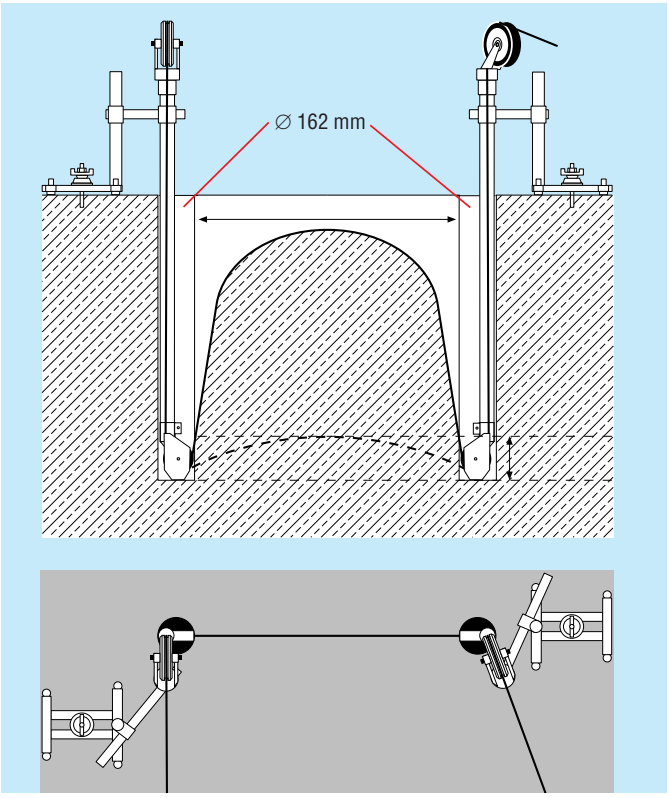
■ Description d'une application de coupe en plongée dans un matériau solide.

■ Pour réaliser des coupes de 2 à 3 m de longueur, il est toujours nécessaire de placer les poulies de plongée à environ 20 – 30 cm en-dessous de la profondeur désirée car, à la fin de la coupe, il reste toujours un arc.

■ Tube de poulie de guidage fixé directement au pied

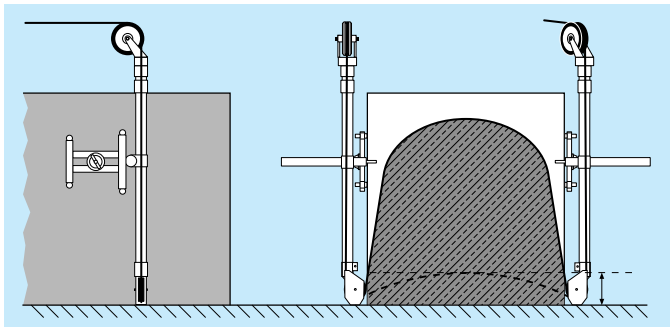


■ Tube de poulie de guidage fixé à un tube entretoise



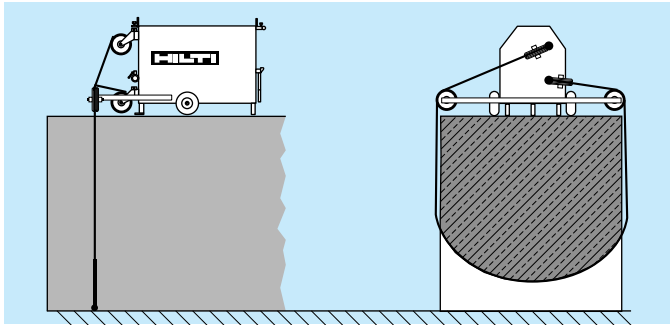
Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

■ Pour les «applications en plongée extérieure», les poulies de plongée doivent être montées en-dehors de l'élément de structure à scier avec un collier en croix sur le support de l'ens. 2 poulies simples. Il n'y a pas besoin de percer de trou à travers l'élément de structure à scier, d'où un gain de temps!



6.9.8 Applications avec le dispositif de coupe verticale (DS-WSVC)

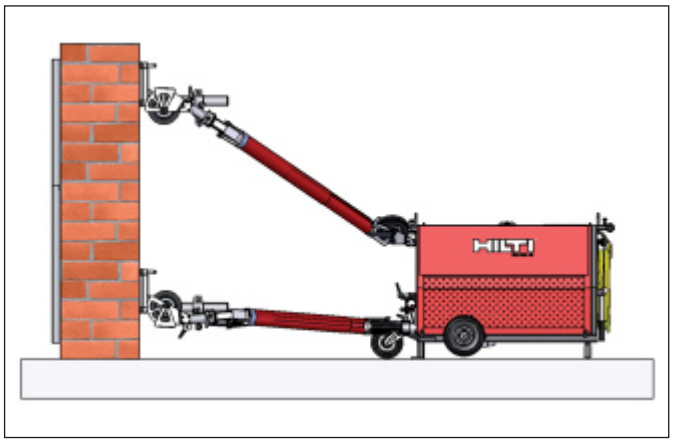
■ Pour ce type de coupe, il n'y a pas besoin d'ens. 2 poulies simples.
■ Le bloc-moteur est placé directement sur l'élément de structure à scier.
■ Attention: le bloc-moteur et le guidage du câble par rapport à l'élément de structure à scier doivent être perpendiculaires entre eux (ajustage au moyen du mécanisme de réglage de la hauteur à l'arrière).

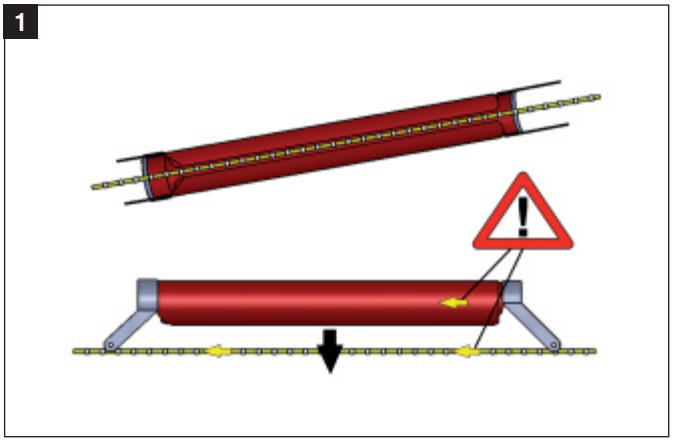


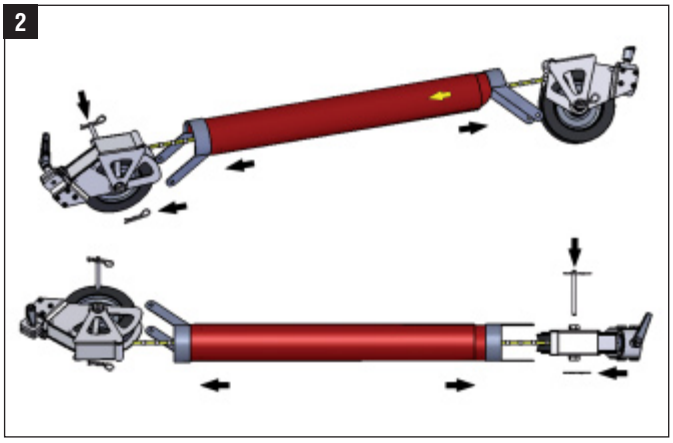
6.9.9 Instructions de montage du recouvrement de câble DSW-WG

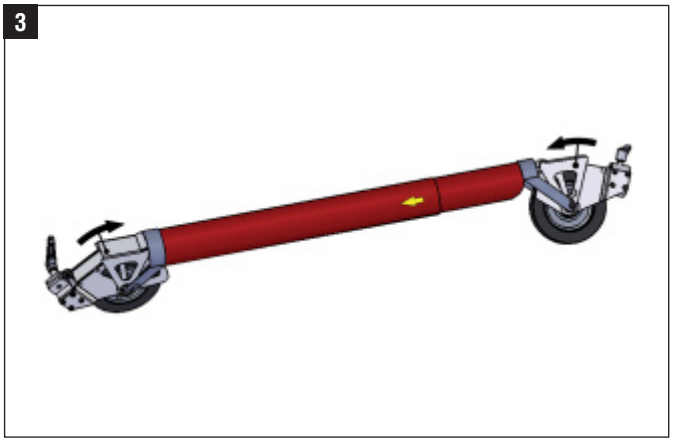
■ Il est seulement permis de pénétrer dans le périmètre de sécurité si le bouton d'ARRÊT D'URGENCE a été enfoncé.

■ Toujours utiliser le recouvrement de câble dans la mesure du possible afin de renforcer la sécurité sur le chantier. Ne JAMAIS pénétrer dans le périmètre de sécurité lorsque la scie est en marche.
■ Fixer le recouvrement de câble suivant les instructions de montage décrites ci-après. Le recouvrement de câble peut aussi être monté après l'installation complète du système.









Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

7. Utilisation et sciage

Utilisation et sciage

7.1 Points à contrôler avant le sciage	40
7.2 Démarrage et mise en route	40
7.3 Sciage	40
7.4 Fin du sciage	41

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

7. Utilisation et sciage

7.1 Points à contrôler avant le sciage

Avant de commencer à scier, l'utilisateur doit toujours absolument vérifier:

■ que les travaux préparatoires sur le chantier ont bien été effectués (étayages, mise en place du périmètre de sécurité, écoulement de l'eau, etc.),

■ que les ens. 2 poulies simples et le bloc-moteur sont correctement fixés, que le câble est bien monté dans le bon sens de marche, que le recouvrement du câble est bien monté, que le guidage du câble sur les poulies a bien été contrôlé, que les poulies de guidage ont bien été serrées à fond, que le dispositif d'alimentation en eau menant au câble de la scie a bien été installé,

■ que les câbles électriques, le circuit d'air comprimé et le circuit d'eau sont bien branchés, que le branchement électrique a bien été mis à la terre, vérifié et muni d'un disjoncteur différentiel à courant de défaut, que la pression d'eau et la pression d'air comprimé se situent bien dans les plages permises,

■ que le pupitre de commande se trouve bien en-dehors du périmètre de sécurité mis en place, que les zones à risques devant et derrière l'élément de structure à scier ont bien été délimitées et interdites d'accès et que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

7.2 Démarrage et mise en route

■ Situation initiale: l'interrupteur principal est sur «ON» («MARCHE»). Le témoin lumineux de contrôle «Alimentation» vert est allumé. Le compresseur et/ou le système sont bien sous pression. Le levier d'avance est basculé en position «Sciage» (avance). Les autres commutateurs sont sur «OFF» («ARRÊT») ou «O».

■ En cas de sciage dans de la maçonnerie, le vérin pneumatique d'avance inférieur est bloqué à l'aide de la butée (bague d'arrêt) fournie.

■ Ouvrir les 2 robinets d'alimentation en eau de l'entaille qui se trouvent sur le bloc-moteur.

■ Régler la pression d'avance avec le bouton tournant (tiré), sur le pupitre de commande, à env. 1 bar (valeur de pression recommandée suivant la longueur de câble utilisée pour le sciage).

■ Ouvrir l'arrivée d'eau «ON» («MARCHE»), le témoin lumineux de contrôle blanc s'allume.

■ Mettre en marche les moteurs électriques (bouton-poussoir vert «DS WS 15 Drive Unit»).

■ Augmenter progressivement la vitesse avec le régulateur de vitesse; dès que le câble est à vitesse faible (vitesse de coupe comprise entre 3 et 10 m/s), le rôder pendant quelques secondes. Surveiller si le câble se déplace correctement sur toutes les poulies de guidage.

■ Augmenter le régime des moteurs électriques avec le régulateur de vitesse, jusqu'à obtenir la vitesse de rotation et/ou la vitesse de coupe désirée (optimale) du câble.

Valeurs indicatives de la vitesse de coupe

Type de sciage	Vitesse de coupe recommandée	Longueur de câble recommandée
Coupes à l'eau	Env. 20–25 m/s	Câble le plus court possible
Coupes à sec	Env. 10–20 m/s	Câble long (pour refroidissement)

■ Régler la pression d'avance (en bars) de telle sorte que l'ampérage soit compris entre 25 et 30 Ampères. A 400 Volts, il est possible de scier avec 16 Ampères seulement, mais avec un rendement nettement inférieur!

■ Bloquer le bouton tournant de réglage de l'air comprimé (appuyer).

■ La DS WS 15 continue de scier en automatique; surveiller le déroulement du sciage. Normalement, la scie doit être arrêtée pendant un court instant juste après le démarrage du sciage; arrêter la scie en appuyant sur «OFF» («ARRÊT moteurs») et «ARRÊT D'URGENCE». Revérifier le guidage du câble et rerégler l'alimentation en eau.

■ Le cas échéant, desserrer la butée (bague d'arrêt) du vérin pneumatique.

7.3 Sciage

■ Déverrouiller le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE», démarrer les moteurs (la vitesse et la pression sont déjà réglées et ne changent plus). Les moteurs remontent en régime. La scie à câble scie alors en mode automatique.

■ Surveiller le déroulement du sciage, notamment le refroidissement à l'eau du câble. Lors du sciage à l'eau, dès que de la poussière se soulève, rerégler le débit et la pression d'eau de refroidissement. Dans la plupart des cas, après mi-sciage environ, il est nécessaire de modifier aussi l'alignement des poulies de guidage.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Tableau de refroidissement du câble:

Type de sciage	Refroidissement	Remarque
Coupes à l'eau	Débit d'eau: env. 5 litres par minute	PAS de poussière, rerégler le débit d'eau
Coupes à sec	«Refroidissement à l'air» du long câble	Aspirer la poussière à l'endroit où sort le câble si besoin est

■ Le témoin lumineux d'avertissement jaune ➜I s'allume et la scie s'arrête: le chariot des moteurs est en fin de course (avance en butée), appuyer sur «OFF» («ARRÊT moteurs») et enfoncer le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE». Couper l'arrivée d'eau de refroidissement.

■ Enlever le capot de protection du bloc-moteur, amener le moteur mobile en position d'entraînement avant, manuellement ou avec le système de commande pneumatique.

■ Enrouler le câble sur les poulies de stockage. Le second opérateur doit vérifier que le câble est correctement positionné sur les poulies. Repositionner l'essieu de la poulie de guidage, côté câble tendu, pour l'aligner avec le câble entrant et serrer. Remettre le capot de protection en place.

■ Si le stockeur de câble n'a pas une capacité suffisante pour des applications extrêmes, reculer simplement le bloc-moteur de 1 à 2 m, puis le refixer dans cette position.

■ Vérifier et rerégler, si besoin est, l'alignement des poulies de guidage.

■ Rerégler la pression d'avance sur la valeur recommandée dans le tableau. Reverrouiller le bouton tournant «Air comprimé» et réouvrir l'arrivée d'eau de refroidissement.

■ Déverrouiller le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE» et appuyer sur le bouton «ON» («MARCHE» moteurs). Réaugmenter progressivement la vitesse de coupe jusqu'à la valeur désirée (optimale) avec le régulateur de vitesse. La DS WS 15 scie alors de nouveau en mode automatique.

■ Surveiller le sciage. En cas de vibrations excessives du câble de la scie, vérifier l'alignement des poulies de pivotement et/ou de guidage. Rerégler légèrement la vitesse du câble et la pression d'avance si besoin est.

■ **Important:** en cas de situation critique, dangereuse ou imprévue pendant le sciage (p. ex. en cas de décrochement du câble d'une poulie de guidage ou si quelqu'un pénètre dans le périmètre de sécurité sans y être autorisé), enfoncer le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE». Les moteurs s'arrêtent.

■ Surveiller attentivement le déroulement du sciage au niveau des poulies de guidage. Arrêter la scie et faire pivoter, au moment voulu, les poulies de guidage de 180°, c.-à-d. avant que l'essieu creux entre les poulies de guidage ne commence à être scié par le câble!

■ Pour pouvoir bien scier (vitesse de coupe, sécurité et longévité du câble),le débit d'eau de refroidissement doit être suffisant et les arcs de coupe bien arrondis sur les poulies.

■ **Avant de rerégler le circuit d'alimentation en eau, de faire pivoter les poulies de guidage, d'enrouler le câble sur le stockeur ou de nettoyer de temps en temps des pièces, etc., il est absolument nécessaire d'arrêter les moteurs et d'enfoncer le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE»!**

■ Lors de la mise en marche ou de l'arrêt des moteurs (p. ex. pendant le réglage du circuit d'alimentation en eau, etc.), ne pas modifier les paramètres «Vitesse des moteurs» et «Pression d'avance» (p. ex. pression d'air comprimé de 1,5 bar), les laisser comme ils étaient réglés, c.-à-d. laisser les éléments de commande dans la position où ils étaient.

7.4 Fin du sciage

■ Vers la fin de la coupe, le câble est de moins en moins incurvé, perd de son efficacité au sciage et devient de plus en plus tendu. Si besoin est, éloigner les poulies de guidage des ens. 2 poulies simples de l'élément de structure pour les monter à l'extrémité de ces derniers.

■ Avant de scier complètement l'élément de structure, s'assurer que la partie de l'élément en train d'être sciée, une fois libre, ne se déplacera pas, sera bien calée ou se déplacera bien dans la direction désirée. Si besoin est, caler encore l'élément de structure avec des cales métalliques.

■ Au cours de la dernière phase de la coupe, réduire fortement la vitesse d'entraînement (vitesse de coupe) du câble. Normalement, le câble est repris par les poulies de guidage sans se décrocher. Après sciage complet de l'élément de structure, arrêter les moteurs.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

7. Utilisation et sciage

■ Sur le pupitre de commande, placer les boutons de commande en position «OFF» («ARRÊT») ou «NEUTRE» («0») et enfoncer le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE». L'interrupteur principal reste en position «ON» («MARCHE»). Laisser le câble d'alimentation électrique branché.

■ Juste après la coupe, laver les ens. 2 poulies simples avec les poulies de guidage montées sur l'élément de structure et le bloc-moteur (faire particulièrement attention aux poulies de guidage du câble et au stockeur de câble), en les aspergeant d'eau.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

8. Nettoyage, entretien et réparation

Nettoyage, entretien et réparation

8.1 Nettoyage de la scie à câble	44
8.2 Nettoyage et entretien	44
8.3 Pièces d'usure	45
8.4 Service après-vente et réparation	45
8.5 Schéma électrique du pupitre de commande de la scie à câble	46
8.6 Schéma électrique du bloc-moteur de la scie à câble	47
8.7 Schéma pneumatique du bloc-moteur de la scie à câble	48

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

8. Nettoyage, entretien et réparation

8.1 Nettoyage de la scie à câble

ATTENTION
Débrancher la fiche de la prise.
ATTENTION
Tenir l'appareil, en particulier les surfaces de préhension, sec, propre et exempt d'huile et de graisse. Ne pas utiliser de nettoyants à base de silicone.

■ Nous vous conseillons de nettoyer rapidement les parties les plus importantes de la scie à câble après chaque coupe. Asperger simplement les poulies de guidage, les ens. 2 poulies simples, l'avant et le stockeur de câble du bloc-moteur avec le flexible d'eau.

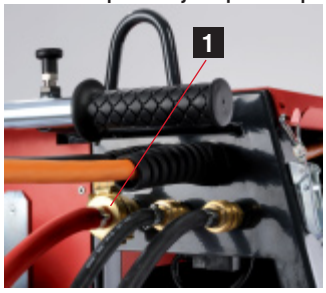
■ Avant tout nettoyage quotidien général, placer tous les éléments de commande sur «OFF» («ARRÊT») ou «NEUTRE» («0»). Couper l'interrupteur principal sur le pupitre de commande («ARRÊT») et débrancher la fiche d'alimentation électrique principale.

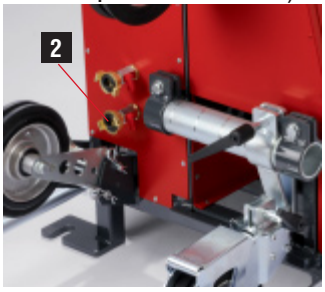
■ A la fin de la journée, laver chaque fois l'installation complète, notamment bien nettoyer les pièces susmentionnées à la brosse, en les aspergeant d'eau avec le flexible. L'opération de nettoyage doit faire partie de votre programme journalier de travail et vous garantit une bonne productivité journalière ! Si une scie à câble reste non nettoyée, même pendant une nuit seulement, les poulies de guidage et les pièces mobiles risquent de gripper à cause des résidus de béton durci, sont difficiles à nettoyer et risquent, en plus, de s'abîmer!

■ Ne pas asperger d'eau le pupitre de commande: l'essuyer simplement avec une chamoisette humide! Tout nettoyage haute pression (au jet de vapeur) est interdit!

■ Après lavage/nettoyage de l'installation, vérifier si les poulies de guidage et les pièces mobiles ne sont pas grippées, ne présentent pas de défauts et si les éléments de commande fonctionnent parfaitement. Si des pièces sont abîmées ou ne fonctionnent pas correctement, elles doivent être remplacées immédiatement pour éviter tous risques d'accidents ou tous dommages induits coûteux.

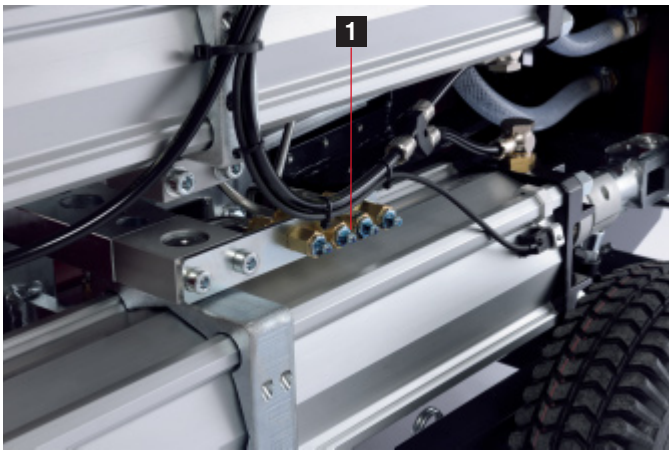
■ En cas de températures négatives, après le travail et/ou le nettoyage, les moteurs doivent être complètement purgés de leur eau de refroidissement (ouvrir l'un des 2 robinets d'eau devant et souffler de l'air comprimé dans le circuit d'alimentation en eau du bloc-moteur **1**. Souffler de l'air comprimé jusqu'à expulsion complète de l'eau **2**).





8.2 Nettoyage et entretien

■ Après utilisation, nettoyer et lubrifier à l'huile toutes les pièces mobiles, graisser de temps en temps les paliers des poulies de guidage sur les tiges, à la presse (voir photo **1**), de manière à éviter toute pénétration d'eau et de saletés dans les paliers ainsi que toute usure inutile.



■ De temps en temps, vérifier l'état d'encrassement du filtre à air **2** situé à droite, en-haut du pupitre de commande; le nettoyer ou le remplacer si besoin est.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

8.3 Pièces d'usure

■ Au chapitre 3 et dans la brochure du coffret d'outils et d'accessoires figure la liste, non seulement des pièces d'usure et consommables les plus importants, mais aussi des pièces essentielles comme les poulies de guidage, les roues motrices et les buses d'eau. Si vous avez besoin de pièces, vous pouvez aussi contacter votre conseiller Hilti.

8.4 Service après-vente et réparation

■ Tant que l'installation est toujours bien nettoyée et graissée régulièrement, elle ne risque pas de tomber en panne. Il ne peut se produire de dysfonctionnements ou d'incidents que si des pièces sont encrassées ou si la scie est utilisée de manière non conforme aux directives du présent mode d'emploi!

■ De par sa conception même, la partie mécanique de la scie à câble est très simple. Avec les pièces d'usure et consommables proposés, l'opérateur est en mesure de maintenir en ordre et de réviser lui-même cette partie mécanique et/ou d'échanger lui-même des poulies de guidage, des raccords, etc.

■ Les autres pièces (pièces de rechange) peuvent être commandées au Service Après-Vente Hilti dès que nécessaire et peuvent généralement être montées, soit par l'opérateur lui-même, soit par un spécialiste Hilti, soit par un mécanicien Hilti sur le chantier.

■ Pour une raison ou une autre, il peut arriver que l'un des fusibles à l'intérieur du pupitre de commande soit défectueux.

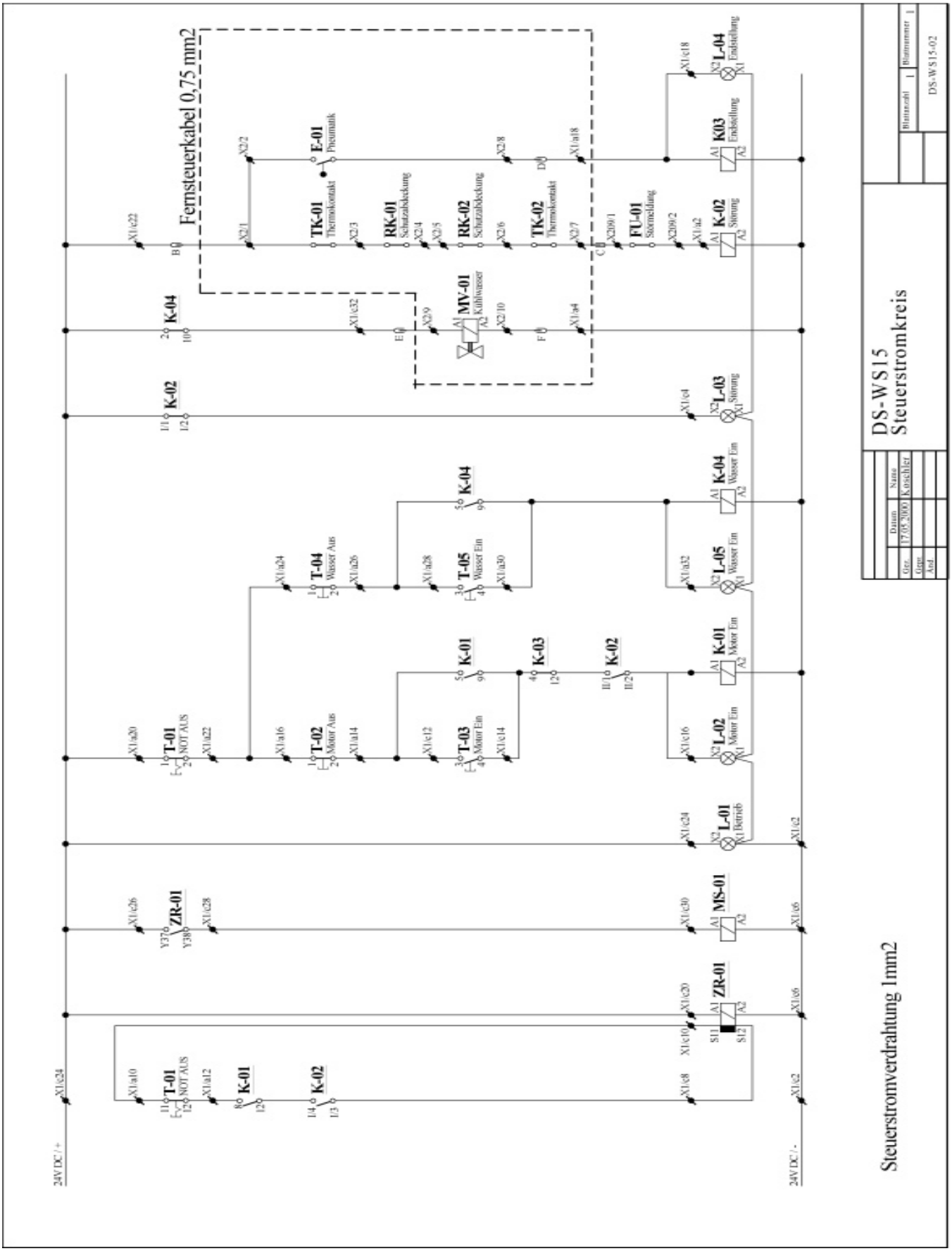
■ Tous les fusibles sont disponibles dans le commerce; un jeu de fusibles de rechange se trouve aussi à l'intérieur du pupitre de commande. Les fusibles dans le pupitre de commande peuvent être échangés par l'opérateur lui-même. Voir Chapitres «Accessoires» et «Guide de dépannage».

■ Toutes réparations ou tous réglages électriques (p. ex. sur le convertisseur de fréquence) ne doivent être effectués que par des spécialistes qualifiés et spécialement formés. Une notice d'emploi pour le convertisseur de fréquence se trouve dans le pupitre de commande.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

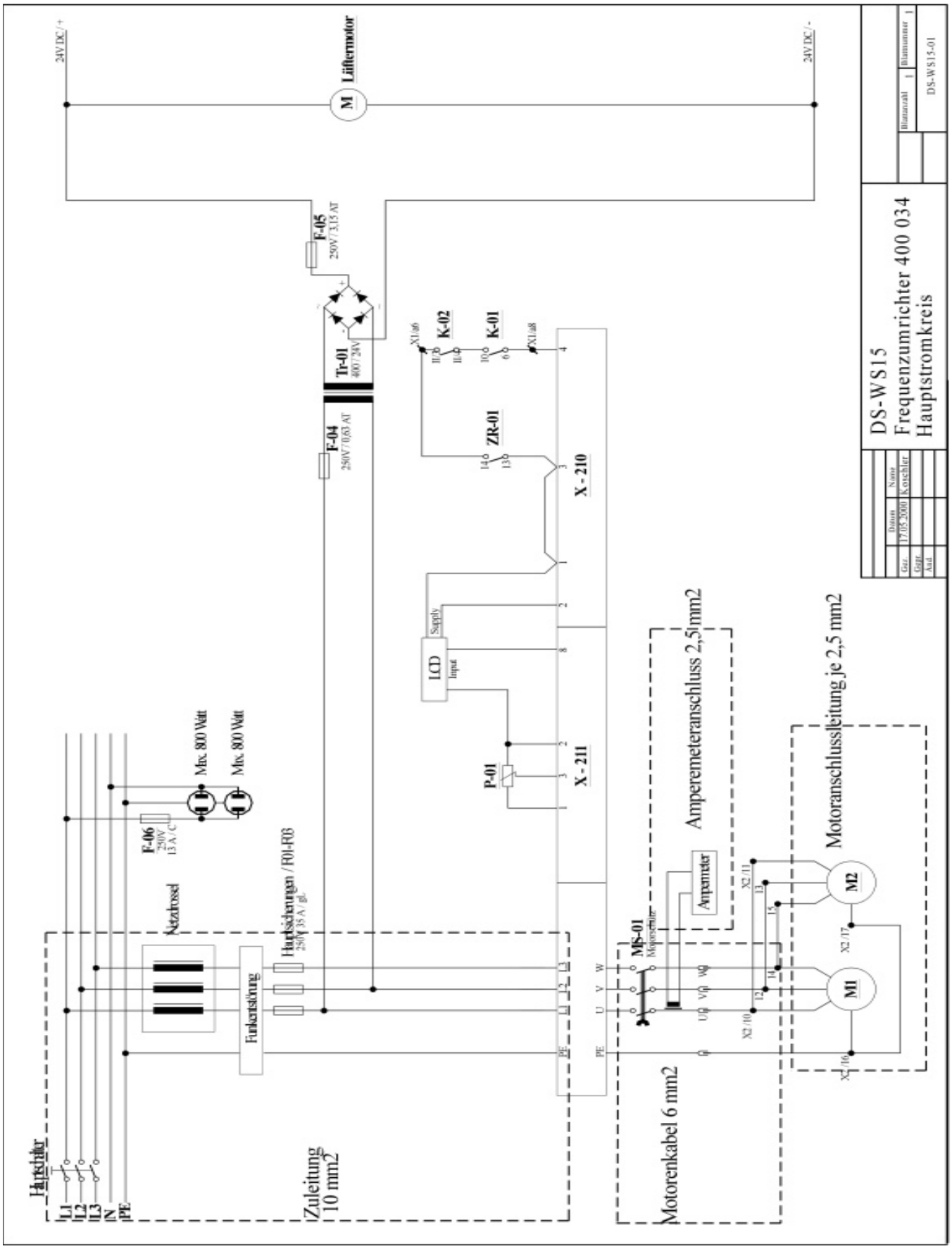
8. Nettoyage, entretien et réparation

8.5 Schéma électrique du pupitre de commande de la scie à câble



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

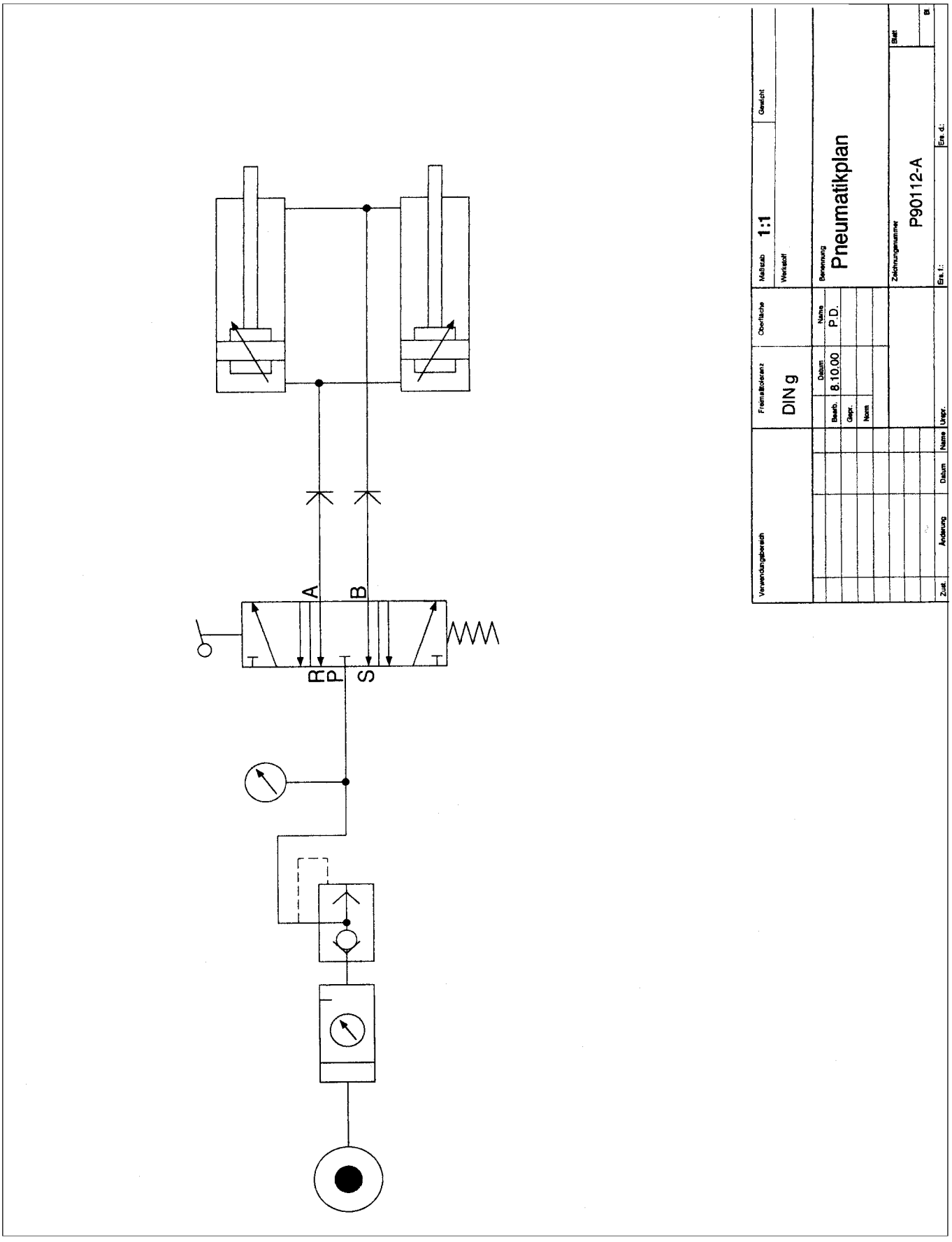
8.6 Schéma électrique du bloc-moteur de la scie à câble



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

8. Nettoyage, entretien et réparation

8.7 Schéma pneumatique du bloc-moteur de la scie à câble



Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

9. Guide de dépannage

Guide de dépannage

9.1 Guide de dépannage pour le câble diamant 50
9.2 Guide de dépannage de la scie à câble DS WS 15 53

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

9. Guide de dépannage

Il est seulement permis de pénétrer dans le périmètre de sécurité lorsque le moteur est arrêté et que la roue motrice est immobile. Avant de pénétrer dans le périmètre de sécurité, actionner au préalable le bouton d'ARRÊT D'URGENCE.

Avant d'ouvrir le pupitre de commande, couper l'alimentation électrique, retirer la fiche d'alimentation de la prise.

9.1 Guide de dépannage pour le câble diamant

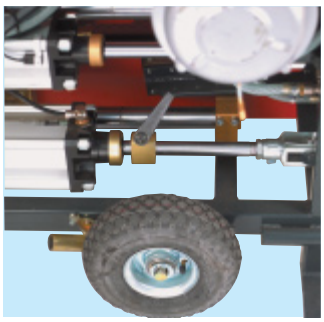
■ La scie à câble DS WS 15 n'arrive pas à déplacer le câble

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Les arêtes du béton sont trop vives.	– Pour arrondir les arêtes trop vives, utiliser un perforateur-burineur **Hilti** et roder le câble diamant à la main, en le faisant avancer et reculer.
Un câble diamant neuf coince dans une entaille qui a déjà été faite avec un câble usé.	– Terminer la coupe avec le câble usé. – Percer un trou en plus pour faire passer le câble neuf.
La longueur du câble diamant en contact avec le béton est trop grande.	– Rajouter des poulies de renvoi ou des poulies de déclenchement.
Le câble diamant est trop tendu.	– Réduire la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé.

■ Le câble diamant patine sur les roues motrices

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble diamant n'est pas assez tendu.	– Augmenter la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé.
Le caoutchouc du bandage d'une poulie motrice est trop usé.	– Remplacer la roue motrice.

■ Lors du démarrage, le câble se décroche des roues motrices.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le dispositif de blocage lors du démarrage n'a pas été utilisé.	– Utiliser le dispositif de blocage lors du démarrage (positionner et bloquer la butée (bague d'arrêt) derrière le vérin pneumatique). 

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

■ Le câble diamant s'use très irrégulièrement d'un seul côté.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble diamant n'a pas été torsadé avant d'être accouplé.	– Torsader le câble diamant d'environ 1 à 1,5 tour par mètre vers la gauche tel que l'opérateur voit la surface de coupe du câble diamant de devant. – Retorsader le câble diamant après chaque sciage important en le tournant d'un nombre de tours toujours différent (plus ou moins de tours alternativement).

■ Le câble diamant est fissuré juste après l'accouplement.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le rayon de coupe du câble diamant dans le béton est trop faible.	– Rajouter des poulies de renvoi.
L'accouplement du câble est trop long.	– Monter un accouplement plus court. – A la place d'accouplements rigides, monter les accouplements à verrouillage rapide recommandés par Hilti.

■ Le câble diamant s'enlève de l'accouplement serti.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Les pinces à sertir sont mal réglées.	– Vérifier le réglage des pinces à sertir.
La pression appliquée sur les pinces à sertir est insuffisante.	– Appliquer une pression d'au moins **7 t** (pinces à sertir Hilti 8 t)
Les mors utilisés ne sont pas les bons ou sont usés.	– Vérifier les mors; les remplacer si besoin est.
Le câble n'a pas été introduit à une profondeur suffisante dans l'accouplement.	– Sur tous les accouplements, le câble doit toujours être introduit le plus loin possible jusqu'en butée. Le câble doit être mis à longueur soigneusement, conformément aux directives.

■ Le câble diamant donne des à-coups et vibre trop.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble n'est pas assez tendu.	– Augmenter la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé.
Les poulies de guidage sont trop écartées (longueur de câble libre trop longue).	– Rajouter des ens. 2 poulies simples. – Monter un câble diamant plus court. – Rapprocher le bloc-moteur de l'élément à scier.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

9. Guide de dépannage

■ Le câble diamant vibre beaucoup, à une fréquence élevée.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble diamant est trop tendu.	– Réduire la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé.
La vitesse de rotation n'est pas adaptée.	– Choisir la bonne vitesse de rotation.

■ Le câble s'use trop vite.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
La vitesse de rotation est trop faible: de ce fait, la vitesse de coupe du câble diamant est trop faible aussi.	– Augmenter la vitesse d'entraînement (vitesse de coupe).
Le câble diamant n'est pas assez refroidi.	– Rajouter des buses d'eau au niveau de l'entaille.
La longueur de coupe ((longueur de contact entre le câble et le béton) est trop courte.	– Augmenter la longueur de coupe (longueur de contact).
Le câble est trop tendu par rapport à la longueur de coupe.	– Réduire la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé.
Le matériau support est très abrasif.	– Choisir un câble diamant qui a d'autres spécifications.
Le sens de déplacement du câble change sans arrêt.	– Toujours monter le câble diamant de telle sorte qu'il se déplace toujours dans le même sens, celui spécifié.

■ Le câble diamant s'infléchit.

(Les perles de diamant, les accouplements et les ressorts d'appui sont comprimés ensemble sur le câble.)

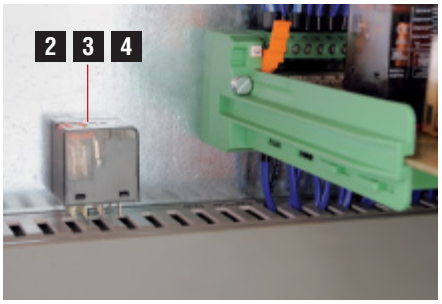
Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble diamant n'est pas assez, voire pas du tout refroidi.	– S'assurer que le débit d'eau est toujours suffisant au niveau de l'entaille.
Le câble diamant, coincé dans l'entaille, reste bloqué pendant le sciage.	– Les différents éléments de béton doivent être calés pour éviter qu'ils ne puissent bouger (utiliser des cales métalliques). – Les débris ou fragments éventuels doivent être enlevés de l'entaille.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

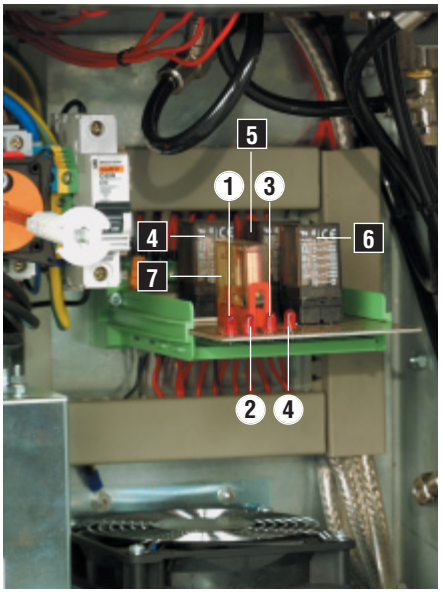
9.2 Guide de dépannage de la scie à câble DS WS 15

■ La scie à câble DS WS 15 ne démarre pas. Lorsque l'interrupteur principal est enclenché, le témoin lumineux «prêt à fonctionner» vert ne s'allume pas.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le courant ne passe pas dans le câble.	– Vérifier le fusible principal (35-40 A) dans le boîtier de distribution sur le chantier.
La tension de l'un des conducteurs de phase est trop faible ou le conducteur de phase manque.	– Vérifier les 3 conducteurs phase l'un après l'autre. – Vérifier si le câble de rallonge et les fiches/prises ne présentent pas de défauts ou de contacts intermittents. – Faire éventuellement appel à l'électricien de chantier
Un fusible dans le boîtier de commande est défectueux.	■ Remplacer le fusible défectueux ou réamorcer – Fusible principal **1** – Fusible transfo 3,15 AT **2** – Fusible transfo 0,63 AT **3** – Bloc-relais pour **4**, **5**, **6** – Fusibles de rechange dans le pupitre de commande **1**, **2**, **3**, **4**



■ L'un ou l'autre des témoins lumineux suivants ne fonctionnent pas bien:

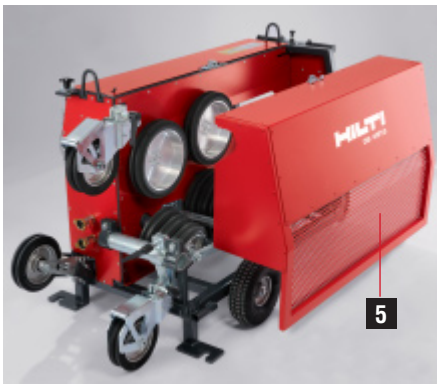


Causes possibles	La solution/Comment y remédier
① Le témoin lumineux rouge de gauche est éteint, les moteurs d'entraînement ne tournent pas.	– Echanger ou remplacer le convertisseur de fréquence / bloc-relais **4**.
② Le témoin lumineux rouge du milieu à gauche est éteint, problème de disjoncteur thermique, recouvrement du câble.	– Faire appel à un électricien qualifié. – Echanger ou remplacer le relais **7**.
③ Le témoin lumineux rouge du milieu à droite est éteint, l'avance pneumatique est complètement en butée.	– Echanger ou remplacer le bloc-relais **5**.
④ Le témoin lumineux rouge de droite est éteint, valve d'eau	– Echanger ou remplacer le bloc-relais **6**.

Pour ①, ③, ④, le type de relais utilisé est le même, c.-à-d. que les relais **4**, **5** et **6**, sont identiques et interchangeables.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

9. Guide de dépannage



■ La scie à câble DS WS 15 ne démarre pas. Le témoin lumineux « prêt à fonctionner » vert est allumé en même temps que le témoin lumineux «Erreur» (Error) rouge.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble électrique ou le câble de commande du bloc-moteur sur le pupitre de commande n'est pas branché.	– Brancher le câble.
Le capot de protection sur la machine manque **5**	– Monter le capot de protection
La température des moteurs est trop élevée.	– Augmenter le débit d'eau de refroidissement ou faire arriver de l'eau plus froide.
Le convertisseur de fréquence est surchargé.	– Ne pas travailler à un ampérage supérieur à 30 A. – Vérifier le filtre au fond du pupitre de commande (vous devez sentir un courant d'air à la sortie au sommet du pupitre de commande) – **Réinitialisation du convertisseur de fréquence:** fermer l'interrupteur principal et le réenclencher après env. 1 minute.

■ La scie à câble DS WS 15 ne démarre pas. Le témoin lumineux «prêt à fonctionner» vert est allumé.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE» est enfoncé.	– Déverrouiller le bouton-poussoir «ARRÊT D'URGENCE».

■ La scie à câble DS WS 15 s'arrête en cours de fonctionnement et ne peut plus redémarrer. Le témoin lumineux «prêt à fonctionner» vert est allumé en même temps que le témoin lumineux «avance pneumatique» jaune.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Les vérins hydrauliques sont complètement en butée sur le chariot de guidage.	– Raccourcir le câble (l'enrouler sur les poulies de stockage) ou reculer la scie.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

■ La prise 230 V ne fonctionne pas (pas de tension).

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le conducteur neutre n'est pas branché.	– Vérifier les connexions et le câble d'alimentation.
Le coupe-circuit automatique est déclenché.	– Réenclencher le coupe-circuit automatique **6**.

■ L'ampérage est élevé (supérieur à 40 A) ou le convertisseur de fréquence est surchargé.

Causes possibles	La solution/Comment y remédier
Le câble est trop tendu.	– Réduire la tension exercée sur le câble avec la valve de réglage d'air comprimé **7**.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

10. Recyclage de la scie à câble DS WS 15

Recycler les déchets

Les appareils Hilti sont, pour la plus grande partie, fabriqués en matériaux recyclables qui doivent être, bien sûr, triés au préalable.
Dans de nombreux pays, Hilti est déjà équipé pour reprendre votre ancienne scie afin de la faire recycler. Demandez à votre conseiller de vente Hilti ou à notre Service–Clients Hilti.

Pour les pays européens uniquement

Ne pas jeter les appareils électriques dans les ordures ménagères !

Conformément à la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques ou électroniques (DEEE), et à sa transposition dans la législation nationale, les appareils électriques doivent être collectés à part et être soumis à un recyclage respectueux de l'environnement.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

11. Garantie constructeur des appareils

Hilti garantit l'appareil contre tout vice de matières et de fabrication. Cette garantie s'applique à condition que l'appareil soit utilisé et manipulé, nettoyé et entretenu correctement, en conformité avec le mode d'emploi Hilti, et que l'intégrité technique soit préservée, c'est-à-dire sous réserve de l'utilisation exclusive de consommables, accessoires et pièces de rechange d'origine Hilti.

Cette garantie se limite strictement à la réparation gratuite ou au remplacement gracieux des pièces défectueuses pendant toute la durée de vie de l'appareil. Elle ne couvre pas les pièces soumises à une usure normale.

Toutes autres revendications sont exclues pour autant que des dispositions légales nationales impératives ne s'y opposent pas. En particulier, Hilti ne saurait être tenu pour responsable de toutes détériorations, pertes ou dépenses directes, indirectes, accidentelles ou consécutives, en rapport avec l'utilisation ou dues à une incapacité à utiliser l'appareil dans quelque but que ce soit. Hilti exclut en particulier les garanties implicites concernant l'utilisation et l'aptitude dans un but bien précis.

Pour toute réparation ou tout échange, renvoyer l'appareil ou les pièces concernées au réseau de vente Hilti compétent, sans délai, dès constatation du défaut.

La présente garantie couvre toutes les obligations d'Hilti et annule et remplace toutes les déclarations antérieures ou actuelles, de même que tous accords oraux ou écrits concernant des garanties.

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

12. Déclaration de conformité CE (original)

12.1 Valeurs de bruit

Valeurs de bruit (selon EN ISO 3744)

Installation:	Scie électrique à câble DS WS 15
Niveau de pression acoustique permanent pondéré (A) type sur le poste de travail à 2,8 m de distance du bloc-moteur:	79 dB(A)
Le port d'un casque antibruit N'est PAS obligatoire pour l'opérateur!	

12.2 Déclaration de conformité CE (original)

Désignation:	Scie électrique à câble
N° de série:	403 Jusqu'à 9999
Modèle:	DS WS 15
Année de conception:	2000

Nous déclarons sous notre seule et unique responsabilité que ce produit est conforme aux directives et normes suivantes: 2006/42/CE, 2004/108/CE, 2011/65/EU, EN ISO 12100, EN 60204-1.

Cet appareil est conforme à la norme appropriée à condition que la puissance de courtcircuit S_{SC} au point de raccordement de l'installation du client au réseau public soit supérieure ou égale à 3,2 MVA. Il en va de la responsabilité de l'installateur ou de l'exploitant de l'appareil de s'assurer, au besoin en consultant le fournisseur de réseau de distribution, que l'appareil sera seulement raccordé à un point de raccordement d'une valeur S_{SC} supérieure ou égale à 3,2 MVA.

Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100, FL-9494 Schaan

Paolo Luccini
Head of BA Quality and Process Management
Business Area Electric Tools & Accessories

01 / 2012

Johannes Wilfried Huber
Senior Vice President
Business Unit Diamond

01 / 2012

Documentation technique par:
Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Zulassung Elektrowerkzeuge
Hiltistrasse 6
86916 Kaufering
Deutschland

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02

Hilti Corporation
LI-9494 Schaan
Tel.: +423 / 234 21 11
Fax: +423 / 234 29 65
www.hilti.com

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan
W 2557 I 0414 I 1-fr I 1
Printed in Austria © 2014
Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

339277 / A3

339277

Printed: 24.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5069752 / 000 / 02